REALE ISTITUTO LOMBARDO

DI SCIENZE E LETTERE

RENDICONTI.

SERIE II.

VOL. XXVIII.

ULRICO HOEPLI

Librajo del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere.

MILANO

1895.

R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE

EFFEMERIDE DELLE ADUNANZE PER L'ANNO 1895

Gennajo	3 (solenne), 10, 24
Febbrajo	7, 21
Marzo	7, 21
Aprile	4, 18
Maggio	2, 16, 30
Giugno	6, 20
Luglio	4, 11
Novembre	7, 21
Dicembre	5, 19

La presente tabella terrà luogo, per i Sigg. SS. CC. lontani, della lettera d'invito usata prima. Le letture da farsi in ciascuna adunanza saranno annunciate alcuni giorni avanti nei giornali.

Art. 38 del Regolamento interno: " Ciascun autore è unico garante delle proprie produzioni e opinioni, e conserva la proprietà letteraria. "

Tipografia Bernardoni di C. Rebeschini e C.

MEMBRI E SOCI DEL R. ISTITUTO LOMBARDO
DI SCIENZE E LETTERE (*).

1895

PRESIDENZA.

Biffi, presidente.

Colombo, vicepresidente.

Ferrini R., segretario della classe di scienze matematiche e naturali.

Strambio, segretario della classe di lettere, scienze morali e storiche.

CONSIGLIO AMMINISTRATIVO.

È composto del presidente, del vicepresidente, dei due segretari e dei membri effettivi:

Ardissone, censore per la classe di scienze matematiche e naturali.

Vignoli, censore per la classe di lettere, scienze morali e storiche.

CONSERVATORI DELLA BIBLIOTECA DELL'ISTITUTO.

Celoria e Taramelli, per la classe di scienze matematiche e naturali.

Vignoli e Negri, per la classe di lettere, scienze morali e storiche.

(*) *Art. 1° del Regolamento interno.* — I membri effettivi del R. Istituto Veneto di scienze lettere ed arti sono di diritto aggregati all'Istituto Lombardo, nelle adunanze sono pareggiati ai membri effettivi di questo, escluso solo il diritto di voto. I membri onorari di quell'Istituto possono essere eletti membri onorari dell'Istituto Lombardo.

CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

MEMBRO ONORARIO.

MENABREA S. E. conte LUIGI FEDERICO, marchese di Val Dora, cav. dell'Ordine supremo dell'Annunziata, gr. cord. e cons. ✿, gr. cr. ✱ e dell'Ordine militare di Savoja, consigliere e cav. ✤, dec. della medaglia d'oro al valor militare e della medaglia d'oro mauriziana, già ministro della guerra e presidente del Consiglio, membro del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, della R. Accademia delle scienze di Torino, di quella de' Lincei di Roma, uno dei XL della Società Italiana delle scienze, e membro di altre accademie, luogotenente generale, presidente del Comitato d' Artiglieria e del Genio, senatore. — Firenze. (*Nom.* 23 *giugno* 1864.)

MEMBRI EFFETTIVI.

VERGA dottor ANDREA, comm. ✱, e ✿, cav. della Legion d'Onore, senatore, socio di varie accademie scientifiche, direttore emerito dell'Ospedale Maggiore di Milano, professore di psichiatria nello stesso stabilimento, presidente onorario della Società freniatrica italiana e della Società di patrocinio per i pazzi poveri della provincia di Milano. — Milano, via Durini, 31. (*Nom. S. C.* 19 *dicembre* 1844. — *M. E.* 18 *aprile* 1848. — *Pens.* 11 *febbraio* 1856.)

BRIOSCHI dottor FRANCESCO, gr. cord. ✿, gr. uff. ✱, e cav. ✤, comm. dell'Ordine del Cristo di Portogallo, senatore, membro corrispondente dell' Istituto di Francia, uno dei XL della Società Italiana delle scienze, membro dell'Accademia delle scienze di Torino, della Società Reale di Napoli, delle R. Società delle scienze di Gottinga e di Praga, presidente dell' Accademia de' Lincei di Roma, socio corrispondente dell' Accademia delle scienze di Bologna, di Berlino, ecc., professore d' idraulica e direttore del R. Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano, Via Senato, 38. (*Nom. S. C.* 26 *luglio* 1855. — *M. E.* 23 *luglio* 1857. — *Pens.* 5 *gennaio* 1863.)

Il segno ✤ indica l'Ordine del Merito civile di Savoja; il segno ✿ l'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro, il segno ✱ l'Ordine della Corona d'Italia.

Schiaparelli ingegnere Giovanni, comm. ✿, ✱ e dell'ordine di s. Stanislao di Russia, gr. cord. ✠, senatore, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio naz. della r. Accademia de' Lincei di Roma, accademico nazionale non residente della r. Accademia delle scienze di Torino, socio della r. Accademia delle scienze di Napoli e dell'Istituto di Bologna, socio onorario dell'Accademia delle scienze di Vienna, socio corrispondente delle Accademie di Monaco, di Pietroburgo, di Berlino, di Stocolma, di Upsala, della Società dei naturalisti di Mosca, dell' Istituto di Francia e della Società astronomica di Londra, primo astronomo e direttore del r. Osservatorio astronomico di Brera. — Milano, via Brera 28. (*Nom. M. E.* 16 *marzo* 1862. — *Pens.* 9 *dicembre* 1875.)

Mantegazza dottor Paolo, gr. uff. ✱, comm. ✿, cav. ✠, comm. degli ord. di Gustavo Vasa e della Rosa, senatore, membro del Consiglio superiore di sanità in Roma, professore di antropologia nel r. Ist. di studi sup. di Firenze, presidente della Soc. it. di antropologia, membro di molte acc. nazionali ed estere. — Firenze. (*Nom. S. C.* 24 *gennaio* 1861. — *M. E.* 2 *gennaio* 1863. — *Pens.* 21 *novembre* 1878.)

Cantoni ing. Giovanni, gr. uff. ✱, comm. ✿. cav. ✠, uff. della Legion d'onore di Francia, comm. dell'ord. di Carlo III di Spagna, senatore, socio naz. della R. Accademia de' Lincei di Roma, uno dei XL della Società Italiana delle scienze, socio ordinario della Società Reale di Napoli, professore emerito della R. Università di Pavia. — Milano, Via Castelfidardo, 9. (*Nom. S. C.* 8 *maggio* 1862. — *M. E.* 2 *gennaio* 1863. — *Pens.* 2 *gennaio* 1879.)

Cremona Luigi, comm. ✿, gr. cord. ✱, consigliere e cav. ✠, L. L. D. Ed., senatore, presidente della Società italiana delle scienze detta dei XL, socio della r. Accademia de' Lincei di Roma, dell'Accademia di Bologna, delle Società reali di Londra, di Edimburgo, di Gottinga, di Praga, di Liegi e di Copenhagen, delle Società matematiche di Londra, di Praga e di Parigi, delle Reali Accademie di Napoli, di Amsterdam e di Monaco, membro onorario della Società filosofica di Cambridge e dell' Associazione britannica pel progresso delle scienze, membro del Cons. sup. della p. i., professore di matematiche superiori nella r. Università e direttore della Scuola d'applicazione per gl' ingegneri in Roma. — Roma. (*Nom. S. C.* 25 *agosto* 1864. — *M. E.* 9 *febbraio* 1868. — *Pens.* 5 *febbraio* 1880.)

Sangalli dottor Giacomo, gr. uff. ✱ e cav. ✿, professore ordinario di anatomia patologica nella r. Università di Pavia, socio di varie accademie nazionali ed estere. — Pavia. (*Nom. S. C.* 23 *febbraio* 1865. — *M. E.* 5 *marzo* 1868. — *Pens.* 1 *luglio* 1880.)

Colombo ingegnere Giuseppe, gr. uff. ✱, comm. ✿, deputato al Parlamento, socio corrispondente della r. Accademia dei Lincei, professore di meccanica industriale nel r. Ist. tecn. sup. di Milano. — Mi-

lano, via Monte di Pietà, 14. (*Nom. S. C.* 8 *maggio* 1862. — *M. E.* 18 *aprile* 1872. — *Pens.* 22 *giugno* 1882.)

FERRINI ingegnere RINALDO, uff. ✱ e cav. ✠, membro della imp. Accademia germanica Leopoldina-Carolina, socio corrisp. dell'Accademia delle scienze fisiche e naturali di Udine, professore di fisica tecnologica presso il r. Istituto tecnico superiore in Milano. — Milano, via S. Marco, 14. (*Nom. S. C.* 25 *gennaio* 1866. — *M. E.* 19 *febbraio* 1873. — *Pens.* 8 *febbraio* 1883.)

CELORIA ingegnere GIOVANNI, comm. ✠ e cav. ✱, secondo astronomo del r. Osservatorio di Brera, professore di geodesia teoretica nel r. Istituto tecnico superiore di Milano, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio corrispondente dell' Ateneo Veneto, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei. — Milano, via Brera, 28. (*Nom. S. C.* 23 *gennaio* 1873. — *M. E.* 23 *dicembre* 1875. — *Pens.* 29 *gennaio* 1891.)

BELTRAMI dottor EUGENIO, comm. ✱, cav. ✠ e ✠, uno dei XL della Società Italiana delle scienze, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei di Roma e della r. Accademia delle scienze di Bologna, socio nazionale non residente della r. Accademia di Torino, socio estero della Società reale di Gottinga, socio corrispondente della Società reale di Napoli, dell'Accademia di Modena, dell'Accademia delle scienze di Berlino e dell'Istituto di Francia, membro del Consiglio superiore della P. I., professore ordinario di fisica matematica nella r. Università di Roma. — Roma, r. Ist. fis. via Panisperna, 89 (*Nom. S. C.* 20 *febbraio* 1868. — *M. E.* 13 *dicembre* 1877. — *Pens.* 15 *dicembre* 1892.)

MAGGI LEOPOLDO, cav. ✠ e ✱, dottore in scienze naturali, in medicina e chirurgia, già professore di mineralogia e geologia, ora professore di anatomia e fisiologia comparate e protistologia medica; preside della facoltà di scienze matematiche, fisiche e naturali nella r. Università di Pavia, membro della Società italiana di scienze naturali, della Società zoologica di Francia, socio corrispondente dell'Accademia Gioenia di Catania, ecc. — Pavia. (*Nom. S. C.* 4 *febbraio* 1869. — *M. E.* 26 *marzo* 1879.)

TARAMELLI dottor TORQUATO, uff. ✠ e ✱, professore ordinario di geologia e direttore della scuola di farmacia nella r. Università di Pavia, membro del r. Comitato geologico e del r. Consiglio di meteorologia e geodinamica, socio degli Atenei di Bergamo e di Brescia, dell'Accademia di Udine, della Società agraria Istriana, della Società dei naturalisti di Modena, dell'Accademia dei georgofili, della Società Italiana delle scienze detta dei XL, della r. Accademia dei Lincei, della Società reale di Napoli, della i. r. Accademia degli Agiati in Rovereto, dell' i. r. Istituto geologico di Vienna, della Società reale delle scienze del Belgio, della Società elvetica di scienze naturali,

della Società di scienze naturali di Filadelfia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 8 *febbraio* 1877. — *M. E.* 8 *gennaio* 1880.)

Körner dott. Guglielmo, ❁ e ✶, socio nazionale dell'Accademia r. di Torino, socio nazionale della r. Accademia de' Lincei e dell'Accademia delle scienze naturali ed economiche di Palermo, membro onor. della Soc. medica lombarda, membro della Giunta speciale di sanità pel comune di Milano e del Consiglio sanitario provinciale di Milano, professore ordinario di chimica generale alla r. Scuola superiore di agricoltura in Milano. — Milano, via Giuseppe Giusti 37. (*Nom. S C.* 7 *febbraio* 1878. — *M. E.* 29 *luglio* 1880.)

Golgi dottor Camillo, cav. ✶, comm. ❁, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei di Roma, membro della imp. Accademia germanica Leopoldina Carolina, socio della r. Società delle scienze di Gottinga e della Società fisico-medica di Würzburg, membro della Società anatomica della Germania, socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino e di Bologna, dell'Accademia di medicina di Torino, dell'Accademia medico-fisica fiorentina, della Società medico-chirurgica di Bologna, della r. Accademia medica di Roma, dell'Accademia fisico-critica di Siena, dell'Accademia medico-chirurgica di Perugia, della Societas medicorum Svecana di Stocolma, membro onorario della American Neurological Association di New York, membro onorario della Società freniatrica italiana e dell'Associazione medica lombarda, professore ordinario di patologia generale e di istologia e rettore della r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 16 *gennaio* 1879. — *M. E.* 20 *aprile* 1882.)

Ardissone dottor Francesco, uff. ✶ e cav. ❁, socio corr. della r. Accad. delle scienze di Torino, delle Società di scienze naturali di Cherbourg, Bordeaux, Mosca, Boston, Vienna, ecc., dirett. del r. Orto botanico di Brera, professore ordinario di botanica nella r. Scuola superiore d'agricoltura in Milano. — Milano, bastioni di P. Garibaldi, 1. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1880. — *M. E.* 6 *luglio* 1882.)

Pavesi dottor Pietro, uff. ✶ e ❁, comm. dell'ordine austriaco di Francesco Giuseppe e del tunisino del Niscian-Iftikar, socio corrispondente della reale Accademia delle scienze di Bologna, dell'Ateneo di Brescia, dell'i. r. Società zoologico-botanica di Vienna, della Società fisico-medica di Würzburg, della veneto-trentina di Padova e dei naturalisti di Modena, onorario della i. r. Accademia degli Agiati e del Museo civico di Rovereto, della Società elvetica di scienze naturali in Zurigo e dell'agricola ticinese, effettivo della Società zoologica di Francia, professore ordinario di zoologia nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 27 *gennaio* 1876. — *M. E.* 22 *febbraio* 1883.)

Bardelli dottor Giuseppe, uff. ❁ e cav. ✶, preside del r. Istituto tecnico Carlo Cattaneo, professore di meccanica razionale nel r. Istituto

tecnico superiore, consigliere comunale. — Milano, via S. Paolo, 21. (*Nom. S. C.* 5 *febbraio* 1874. — *M. E.* 14 *luglio* 1887.)

GABBA dottor LUIGI, cav. ✱, membro onorario del r. Istituto sanitario della Gran Brettagna, professore ordinario di chimica tecnologica nel r. Istituto tecnico superiore di Milano, assessore municipale. — Milano, corso P. Nuova, 17. (*Nom. S. C.* 8 *febbraio* 1877. — *M. E.* 9 *febbraio* 1893.)

OEHL EUSEBIO, uff. ✱ e ✽, cav. della Legion d'Onore di Francia, professore di fisiologia sperimentale nella r. Università di Pavia, socio di varie Accademie scientifiche nazionali ed estere. — Pavia. (*Nom. S. C.* 20 *febbraio* 1868. — *M. E.* 9 *febbraio* 1893.)

JUNG dottor GIUSEPPE, cav. ✱, membro onorario dell'Associazione britannica pel progresso delle scienze, socio della Soc. matematica di Francia, prof. ordinario di geometria projettiva e di statica grafica nel r. Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano, via Principe Umberto, 7. (*Nom. S. C.* 16 *gennaio* 1879. — *M. E.* 21 *dicembre* 1893).

MEMBRI LIBERI.

BERTINI dott. EUGENIO, cav. ✽, professore ordinario di geometria superiore nella r. Università di Pisa, professore onorario della r. università di Pavia, socio corrispondente dell'Accademia delle scienze di Torino e della r. Accademia dei Lincei. — Pisa. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1880. — *M. E.* 5 *febbraio* 1891.)

SOCI CORRISPONDENTI ITALIANI.

ALBINI GIUSEPPE, uff. ✽, comm ✱, socio corr. del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, socio ord. della r. Accademia delle scienze di Napoli, uno dei XL della Soc. it. delle scienze, socio ord. dell'Acc. medico-chirurgica e professore di fisiologia nella r. Università di Napoli. — Napoli, Parco Margherita, N. 2. (*Nom.* 23 *marzo* 1865.)

ANDRES dott. ANGELO, professore di zoologia nella R. Scuola superiore di agricoltura, professore-direttore della sezione zoologica nel museo civico di storia naturale in Milano. — Milano, museo civico. (*Nom.* 12 *giugno* 1890.)

ASCHIERI dottor FERDINANDO, cav. ✱, socio corr. della r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, professore ordinario di geometria projettiva e descrittiva ed incaricato dell'insegnamento di geometria superiore nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 22 *gennaio* 1880.)

ASCOLI dottor GIULIO, professore di analisi nel R. Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano, via Castelfidardo 7. (*Nom.* 16 *gennaio* 1879.)

BANFI CAMILLO, dottore aggregato della scuola di farmacia della r. Università di Pavia, professore di chimica generale ed applicata e vice preside presso il r. Istituto tecnico Carlo Cattaneo di Milano. — Milano, via Cappuccio, 17. (*Nom.* 25 *gennaio* 1866.)

BARTOLI dottor ADOLFO, cav. ✱, socio onor. dell'Acc. delle scienze di Catania, socio naz. della Società degli spettroscopisti in Roma, socio corr. delle Acc. delle scienze di Torino, di Acireale, di Arezzo, ecc., professore di fisica sperimentale nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

BETTONI dottor EUGENIO, membro della Società italiana di scienze naturali, già professore di storia naturale nella r. Scuola d'agricoltura e direttore della r. Stazione di piscicoltura in Brescia, membro dell'Ateneo di Brescia. — Brescia, fuori P. Venezia, 260. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

BIZZOZERO dottor GIULIO, gr. uff. ✱ e uff. ❁, senatore, professore e direttore del Laboratorio di patologia generale nella r. Università di Torino, socio nazionale dell'Accad. de'Lincei di Roma. — Torino, nel Laboratorio di patologia, via Po, 18. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

BRIOSI ing. GIOVANNI, cav. ✱, e dell'Ordine di S. Anna di Russia, direttore della r. stazione di botanica crittogamica dell'università di Pavia, membro della Commissione internazionale fitopatologica per lo studio delle malattie delle piante, socio onorario del Comizio agrario di Roma, membro della Giunta centrale per la fillossera, socio ordinario della Società botanica tedesca, membro dell'Accademia imperiale germanica Leopoldina Carolina Naturae Curiosorum, e della Società imperiale dei naturalisti di Mosca, membro corrispondente del Torrey Botanical Club di New York, della Società naturale di scienze di Cherbourg, della R. Accademia dei Lincei, della Società imperiale russa d'agricoltura di Pietroburgo, ecc., professore ordinario di botanica e direttore dell'Orto botanico nella R. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 12 *giugno* 1890.)

CALORI professore LUIGI, gr. uff. ✱ e ❁, membro della r. Accademia delle scienze di Bologna, professore d'anatomia nella r. Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 26 *gennaio* 1871.)

CANNIZZARO STANISLAO, gr. uff. ❁, uff. ✱, cav. ✠, senatore, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio corrisp. del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, socio naz. della r. Accademia dei Lincei di Roma e delle scienze di Torino e professore di chimica generale nella r. Università di Roma. — Roma. (*Nom.* 23 *marzo* 1865.)

CARNELUTTI GIOVANNI, cav. ❁, membro del Consiglio superiore di sanità in Roma, professore di chimica alla Società d'incoraggiamento di

arti e mestieri in Milano. — Milano, via Solferino, 40. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

CATTANEO dottor ACHILLE, medico nell'Ospedale di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

CATTANEO dottor GIACOMO, professore d'anatomia e fisiologia comparata alla r. Università di Genova. — Genova. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

COSSA nob. dott. ALFONSO, comm. ✶, ✿ e dell'O. d'I. Catt. di Spagna, vicepresidente della r. Accademia delle scienze di Torino, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio nazionale della r. Accademia de' Lincei, socio corrispondente del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, e delle R. Accademie delle scienze di Bologna e di Napoli, socio effettivo dell'imp. Società mineralogica di Pietroburgo, membro del r. Comitato geologico, professore di chimica docimastica e direttore della r. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri. — Torino. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

CUSANI nob. LUIGI, dottore in matematica. — Milano, via Meravigli, 7. (*Nom.* 20 *agosto* 1857.)

DELL'ACQUA FELICE, cav. ✶ e ✿, dottore in medicina, chirurgia e zoojatria, socio corrispondente dell'Accademia medico-chirurgica di Bologna, membro fondatore del Comitato milanese di vaccinazione animale, già medico-chirurgo dell'ospedale magg. di Milano, medico capo municipale emerito. — Milano, via Cernaia, 8. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

DE MARCHI dott. LUIGI, libero docente di meteorologia e bibliotecario della r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

DORIA marchese GIACOMO, senatore del regno, presidente della Società geografica italiana. — Genova. (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

D'OVIDIO dott. ENRICO, comm. ✶, uff. ✿, membro della r. Accademia delle scienze di Torino, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio naz. della r. Accademia de' Lincei di Roma, professore ordinario di algebra e geometria analitica nella r. Università di Torino. — Torino. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

DUBINI dottor ANGELO, cav. ✿, corrispondente di varie Accademie scientifiche, medico primario emerito dell'Ospedale Maggiore di Milano, ecc. — Milano, via Brera, 5. (*Nom.* 17 *agosto* 1854.)

FELICI RICCARDO, comm. ✶, cav. ✿ e ✤. socio naz. della r. Accademia de' Lincei di Roma, professore emerito di fisica sperimentale nella R. Università di Pisa. — Spezia, via Pr. Amedeo, 28. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

FERRARIO ERCOLE, cav. ✶, dottor fisico, già direttore della Scuola tecnica di Gallarate. — Gallarate. (*Nom.* 21 *febbraio* 1861.)

Fiorani dott. Giovanni, cav. ✱, docente, con effetti legali, di patologia chirurgica e di medicina operativa nella r. Università di Pavia, socio dell'Ateneo di Brescia, dell'Ateneo Veneto, della Società italiana di chirurgia, della Società medico-chirurgica di Bologna, già chirurgo primario dell'Ospedale di Lodi, e nello Spedale Civile di Venezia, chirurgo primario dell'Ospitale Maggiore di Milano. — Milano, via S. Pietro all'Orto, 10. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Formenti Carlo, professore ordinario di meccanica razionale e preside della Facoltà di scienze, matematiche e naturali nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

Frapolli dott. Agostino, cav. ✱, professore onorario di chimica presso la Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri in Milano, ecc. — Milano, piazza Borromeo, 2. (*Nom.* 8 *maggio* 1862.)

Gibelli dottor Giuseppe, cav. ✱, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, socio ord. residente della r. Acc. delle scienze di Torino, professore di botanica e direttore dell'orto botanico della r. Università di Torino. — Torino, castello del Valentino. (*Nom.* 25 *gennaio* 1866.)

Landi dottor Pasquale, comm. ✱ e ✱, professore di medicina operatoria nella r. Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 16 *gennaio* 1879.)

Lemoigne dott. Alessio, cav. ✱, professore onorario di veterinaria nella Università di Parma, e professore ordinario di zootecnia nella r. Scuola superiore di agricoltura in Milano. — Milano, via Lazzaro Spallanzani, 2. (*Nom.* 27 *gennaio* 1879.)

Lombroso dottor Cesare, uff. ✱, socio di varie Accademie italiane e straniere, già direttore del Manicomio di Pesaro, professore di medicina legale nella r. Università di Torino. — Torino. (*Nom.* 1 *luglio* 1867.)

Maggi dottore Gian Antonio, cav. ✱, socio ordinario della r. Accademia Peloritana in Messina, socio corrispondente dell'Accademia Gioenia di Catania, professore ordinario di calcolo differenziale ed integrale nella r. Università di Messina. — Messina. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Menozzi dott. Angelo, professore di chimica agraria nel r. Istituto tecnico superiore e nella r. Scuola superiore d'agricoltura in Milano. — Milano, via Solferino, 40. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

Mercalli ab. dottor Giuseppe, professore di scienze naturali nel regio liceo Vittorio Emanuele a Napoli, libero docente di vulcanologia e sismografia nella r. università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Morselli dottor Enrico, cav. ✱, direttore della Clinica psichiatrica e professore di psichiatria nella r. Università di Genova. — Genova, via Assarotti, 46. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

MOSSO dottor ANGELO, comm. ✶, cav. ❁, socio naz. dell'Accademia dei Lincei di Roma, della R. Accademia di medicina e delle scienze di Torino e del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, professore di fisiologia nella R. Università di Torino. — Torino. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

MURANI dott. ORESTE, professore di fisica speciale, ottica e termodinamica nel R. Istituto tecnico superiore in Milano. — Milano, corso Genova, 23. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

ORSI dott. FRANCESCO, uff. ✶, cav. ❁, professore di clinica medica e patologia speciale medica nella R. Università di Pavia. — Pavia, (*Nom.* 16 *gennaio* 1879.)

PADOVA dott. ERNESTO, socio corrispondente della r. Accademia dei Lincei, e del r. Istituto veneto di scienze. lettere ed arti, prof. ord. di meccanica superiore nella r. Università di Padova. — Padova (*Nom.* 16 *aprile* 1891.)

PADULLI conte PIETRO, istruttore nel laboratorio chimico d'incoraggiamento di arti e mestieri in Milano. — Milano, via Unione, 13. (*Nom.* 25 *gennaio* 1866.)

PALADINI ingegnere ETTORE, professore d'idraulica nel r. Istituto tecnico superiore in Milano. — Milano, via Manin, 3. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

PARONA CARLO FABRIZIO, professore straordinario di geologia nella r. Università di Torino. — Torino, palazzo Carignano. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

PARONA CORRADO, professore ordinario di zoologia nella r. Università di Genova. — Genova. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

PASCAL dott. ERNESTO, professore di calcolo infinitesimale ed incaricato di analisi superiore nella r. Università di Pavia — Pavia. (*Nom.* 21 *marzo* 1895.)

PATERNÒ dott. EMANUELE, gr. uff. comm. ❁, ✶, ✤, senatore, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, membro del Consiglio superiore di sanità, professore ordinario di applicazioni della chimica nella r. Università di Roma. — Roma. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

PAVESI dottor ANGELO, uff. ✶, cav. ❁, già professore di chimica nella R. Scuola superiore di agricoltura in Milano, direttore della Regia Stazione di prova, ecc. — Milano, via Lazzaro Palazzi, 9. (*Nom.* 20 *febbraio* 1868.)

PINCHERLE dottor SALVATORE, cav. ✶, socio corr. della r. Accademia dei Lincei, socio eff. della r. Accademia delle scienze di Bologna, professore ordinario di analisi algebrica nella r. Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 16 *aprile* 1891.)

PIROTTA dott. ROMUALDO, ✶, direttore del r. Istituto e dell'orto botanico. — Roma. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

POLLACCI EGIDIO, uff. ❋, comm. ✶, professore ordinario di chimica farmaceutica e tossicologica nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 5 *febbraio* 1874.)

PORRO dottor EDOARDO, cav. ❋, comm. ✶, senatore, direttore della r. Scuola di ostetricia in Milano. — Milano, via S. Barnaba, 2. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

RAGGI ANTIGONO, cav. ✶, professore straordinario di psichiatria nella r. Università di Pavia, direttore del Manicomio provinciale di Pavia in Voghera. — Voghera. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

RAJNA dott. MICHELE, membro della r. Commissione geodetica italiana, terzo astronomo del r. Osservatorio di Brera in Milano. — Milano, palazzo Brera. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

SALMOJRAGHI ing. FRANCESCO, profesoore di geologia applicata alla ingegneria e ai materiali da costruzione nel r. Ist. tecn. sup. di Milano. — Milano, via Monte di Pietà, 12. (*Nom.* 21 *marzo* 1895).

SAYNO ing. ANTONIO, prof. ordinario di geometria descrittiva e scienza delle costruzioni presso l' Istituto tecnico superiore di Milano. — Milano. via S. Paolo, 21. (*Nom.* 16 *aprile* 1891.)

SCARENZIO dottor ANGELO, uff. ✶, socio corrispondente della Società Reale delle scienze mediche e naturali di Bruxelles, dell'Accademia fisio-medico-statistica di Milano, dell'Ateneo di Brescia, dell'Accademia Virgiliana di Mantova, della Società medico-chirurgica di Bologna, dell'Accademia medico-chirurgica di Perugia, membro della Società italiana di chirurgia, consigliere provinciale di sanità, professore ordinario di clinica dermopatica e sifilopatica nella R. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 4 *febbraio* 1875.)

SCHIVARDI dottor PLINIO, cav. ✶. — Milano, via Durini, 32. (*Nom.* 27 *gennaio* 1870.)

SEGRE dottor CORRADO, cav. ✶, professore ordinario di geometria superiore nella r. Università di Torino, membro della r. Accademia delle scienze di Torino, socio corrisp. della r. Accademia dei Lincei. — Torino (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

SEMMOLA MARIANO, comm. ❋, gran croce e gran cordone ✶, già deputato al Parlamento, senatore del regno, gran cordone e gran croce dell'ordine d'Isabella cattolica di Spagna, e della Concezione di Portogallo, e dell'imperiale ordine della Rosa del Brasile, dell'imperiale ordine dell'Osmanié, gran ufficiale degli ordini di Carlo III di Spagna, di s. Stanislao di Russia, della Stella Polare di Svezia, del Nicham di Tunisi, di s. Ludovico, commendatore dell'ordine di Leopoldo, cavaliere della legion d'onore di Francia, socio corr. del

r. Istituto veneto, ordinario dell'Accademia medico-chirurgica di Napoli, corrispondente dell'Accademia medica di Roma, dell'Ateneo di Brescia, dell'Accademia delle scienze di Lucca, dell'Accademia medico-pratica di Parigi, della R. Accademia di medicina di Madrid, della r. Accademia di medicina e della r. Accademia delle scienze di Bruxelles, dell'Accademia r. di medicina di Costantinopoli del Syllogos filologico Ellenico di Costantinopoli, ecc, ecc., socio dell'Accademia di medicina in America, della Società reale epidemiologica di Londra, professore onorario della Facoltà medica di Cordova (Argentina), socio onorario della Società di mutuo soccorso e d'istruzione di Buenos-Ayres, medico primario dell'ospedale degl'incurabili e medico consulente dell' ospedale della Pace, di s. Eligio, e dell'ospedale dei Pellegrini, membro del Consiglio provinciale di sanità, professore ordinario di materia medica e clinica terapeutica nella r. Università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

Sertoli dottor Enrico, cav. ✱, socio corrispondente della r. Accademia dei Lincei di Roma, professore di fisiologia nella r. Scuola veterinaria in Milano. — Milano, via Spiga, 12. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

Siacci Francesco, comm. ✱, cav. uff. ✱, senatore del regno, socio ord. non res. della r. Accademia delle scienze di Torino, uno dei XL della Società italiana delle scienze, socio naz. della r. Accademia dei Lincei, dell' Acc. Pontaniana, della r. Acc. delle scienze fis. e mat. di Napoli, corr. dell'Acc. delle scienze dell'istituto di Bologna, professore onorario della r. Università di Torino, professore di meccanica razionale nella R. Università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Sordelli Ferdinando, aggiunto al Museo civico di storia naturale (sez. di zoologia), prof. di scienze naturali alla r. scuola tecnica G. B. Piatti in Milano. — Milano, via Cerva, 14. (*Nom.* 7 *febbraio* 1878.)

Sormani dottor Giuseppe, cav. ✱, presidente della r. Società italiana d' igiene, membro della Società medica di Pavia, socio corrispondente dell'Accademia di medicina del Belgio, della Società medica di Varsavia, dell' Accademia medica di Roma, della r. Accademia delle scienze di Padova, delle Società di medicina pubblica di Bruxelles e di Parigi, della Società medica di Bologna, della r. Accademia medica di Torino e delle Società d' igiene di Parigi e di Madrid, professore ordinario d'igiene sperimentale e preside della Facoltà medico-chirurgica nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

Tamburini dottor Augusto, professore di clinica delle malattie mentali nella r. Università di Modena, direttore del manicomio di Reggio d'Emilia. — Reggio d'Emilia. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Tardy Placido, comm, ✱, gr. uff. ✱, uno dei XL della Società Italiana delle scienze, professore emerito di calcolo differenziale e in-

tegrale nella R. Università di Genova. — Firenze. (*Nom.* 4 *aprile* 1861.)

TARUFFI dottor CESARE, cav. ✠, professore d'anatomia patologica nella R. Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 22 *gennaio* 1880.)

TESSARI ingegnere DOMENICO, cav. ✠, professore di geometria descrittiva nel R. Museo industriale di Torino. — Torino. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

TREVISAN de SAINT-LÉON conte comm. VITTORE, ✿, ✠, gr. uff. e comm. di più ordini, membro delle rr. Accademie delle scienze, di medicina, di agricoltura, e di molti altri Istituti scientifici nazionali e stranieri. — Milano, Corso Magenta, 69. (*Nom.* 4 *febbraio* 1875.)

VALSUANI dottor EMILIO, cav. ✠. — Milano, via Asole, 1. (*Nom.* 27 *gennaio* 1870.)

VILLARI EMILIO, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, professore di fisica nella r. Università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

VISCONTI dottor ACHILLE, cav. ✠, medico primario e prosettore nell'Ospedale maggiore di Milano, già consigliere sanitario provinciale, presidente della Associazione medica lombarda. — Milano, corso Porta Nuova, 17. (*Nom.* 26 *gennaio* 1871.)

ZOJA dottor GIOVANNI, cav. ✿ e ✠, professore ordinario di anatomia umana normale, nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 8 *febbraio* 1873.)

SOCI CORRISPONDENTI STRANIERI.

BERTRAND GIUSEPPE LUIGI, professore di matematica, segretario perpetuo dell'Accademia delle scienze di Parigi. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

BERTULUS dottor EVARISTO, professore di clinica medica. — Marsiglia. (*Nom.* 29 *marzo* 1866.)

BOLLINGER dottor OTTONE, professore di anatomia patologica nell' Università di Monaco. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

BOLTZMANN dottor LUIGI, professore di fisica nell' Università di Gratz. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

BORNET EDOARDO, membro dell' Istituto di Francia. — Parigi, Quai de la Tournelle (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

BUNSEN ROBERTO GUGLIELMO, professore di chimica. — Heidelberg. (*Nom.* 18 *dicembre* 1856.)

CANTOR dottor MAURIZIO, professore nell' Università di Heidelberg. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876)

CHRISTOFFEL E. B., professore di matematica nell' Università di Strasburgo. (*Nom.* 2 *luglio* 1858.)

DARBOUX GASTONE, professore di matematica nella Scuola normale superiore a Parigi. (*Nom.* 7 *febbraio* 1878.)

DAUBRÉE GABRIELE AUGUSTO, membro dell' Istituto di Francia. — Parigi. (*Nom.* 2 *luglio* 1868.)

DELESSE ACHILLE, professore di geologia nella Scuola normale a Parigi. (*Nom.* 2 *luglio* 1868.)

DOMEYKO IGNAZIO, professore di mineralogia nell'Università di Santiago nel Chilì. (*Nom.* 4 *febbraio* 1875.)

FATIO dott. VITTORE. — Ginevra. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

FOREL A. F., prof. all'Accademia di Losanna. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

FUCHS EMANUELE LAZZARO, prof. di matematica nell'Università di Berlino. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

GÖPPERT ENRICO ROBERTO, professore di botanica nella R. Università di Breslavia. (*Nom.* 4 *aprile* 1861.)

GORDAN PAOLO, professore di matematica nell' Università di Erlangen. (*Nom.* 16 *gennaio* 1879.)

GROTH dottor PAOLO, direttore dell'Istituto mineralogico dell'Università di Monaco. (*Nom.* 18 *maggio* 1893.)

HAECKEL dottor ERNESTO, professore di zoologia nell'Università di Jena. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884).

HERMITE CARLO, professore di matematica nella Scuola politecnica di Parigi. (*Nom.* 2 *luglio* 1868.)

JANSSENS dottor EUGENIO, membro della Società Reale delle scienze mediche e naturali a Bruxelles. (*Nom.* 25 *gennaio* 1873.)

JOLY AUGUSTO, professore di geologia nella Università di Tolosa. (*Nom.* 4 *aprile* 1861.)

JORDAN CAMILLO, ingegnere nelle miniere. — Parigi. (*Nom.* 27 *gennaio* 1870.)

KEKULÉ AUGUSTO, prof. di chimica nell' Università di Bonn. (*Nom.* 5 *marzo* 1891.)

KLEIN dottor FELICE, professore di matematica nell' Università di Gottinga. (*Nom.* 8 *febbraio* 1877.)

KOCH dottor ROBERTO, prefessore nell' Università di Berlino. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

KÖLLIKER A., professore d'anatomia e fisiologia a Würzburg. (*Nom.* 18 *dicembre* 1856.)

Larrey barone H., membro dell'Accademia di medicina di Parigi. (*Nom.* 28 *luglio* 1859.)

Lefort Leone, professore aggregato alla facoltà di medicina di Parigi, chirurgo all'Ospedale Cochin. — Parigi. (*Nom.* 2 *luglio* 1888.)

Mendez Alvaro dottor Francesco. — Madrid. (*Nom.* 4 *aprile* 1861.)

Mojsisovics von Mojsvar barone Edmondo, professore di geologia. — Vienna. (*Nom.* 8 *febbraio* 1883.)

Neumann Carlo, professore di matematica nell' Università di Lipsia. (*Nom.* 2 *luglio* 1868.)

Pasteur prof. Luigi, membro dell'Istituto di Francia. — Parigi. (*Nom.* 25 *gennaio* 1866.)

Reuleaux F., direttore dell'Accademia industriale di Berlino. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

Schmidt dottor E. R., naturalista. — Jena. (*Nom.* 4 *aprile* 1861.)

Schiff Maurizio, professore dell'Accademia di Ginevra. (*Nom.* 2 *marzo* 1865.)

Thomson Guglielmo (lord Kelwin), professore nell' Università di Glasgow. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

Tisserand dottor Eugenio, direttore generale al Ministero di agricoltura. — Parigi. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

Ullersperger professor G. B. — Monaco. (*Nom.* 7 *gennaio* 1870.)

Virchow Rodolfo, membro dell' Accademia delle scienze di Berlino. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Weierstrass Carlo, professore di matematica nell' Università di Berlino. — Berlino. (*Nom.* 2 *luglio* 1868.)

Zeuner professore Gustavo, direttore del R. Politecnico di Dresda. (*Nom.* 4 *febbraio* 1868.)

CLASSE DI LETTERE, SCIENZE MORALI E STORICHE

MEMBRI ONORARI.

GLADSTONE EWART GUGLIELMO, Membro del Parlamento, — Londra. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

VISCONTI VENOSTA march. EMILIO, gr. cord. ✠, e ✱, ecc., senatore, già ministro degli affari esteri, presidente della R. Accademia di belle arti in Milano. — Milano, via Monforte, 35. (*Nom. S. C.* 8 *febbraio* 1866. — *M. O.* 30 *maggio* 1895.)

NIGRA conte COSTANTINO, Coll. della s. Ann. gr. cord. ✠, e ✱, ambasciatore del re d'Italia a Vienna. (*Nom. S. C.* 27 *gennaio* 1876. — *M. O.* 30 *maggio* 1895.)

MEMBRI EFFETTIVI.

CERIANI abate dottor ANTONIO, cav. ✠, dottore d'onore aggregato della pontificia Facoltà teologica di Milano, membro onorario della Società orientale d'America, membro corrispondente della classe filosofico-storica della R. Accademia delle scienze di Berlino, prefetto della Biblioteca ambrosiana, professore di lingue orientali, consultore del Museo patrio d'archeologia. — Milano, piazza Rosa, 2. (*Nom. S. C.* 24 *gennaio* 1861. — *M. E.* 16 *marzo* 1862. — *Pens.* 16 *aprile* 1872.)

ASCOLI GRAZIADIO, decorato di più ordini, senatore, socio nazionale dell'Accademia dei Lincei e della Società reale di Napoli, socio straniero dell'Istituto di Francia; accademico delle Crusca, membro corrispondente delle Accademie delle scienze di Berlino, Budapest, Copenaga, Torino, Pietroburgo, Vienna, ecc.; socio onorario delle Accademie delle scienze d'Irlanda, Rumenia e dell'Associazione americana per le lingue moderne; dottore in filosofia per diploma d'onore dell'Università di Würzburgo, membro del Cons. sup. della p. i., e professore ordinario di storia comparata delle lingue classiche neolatine nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, via del Conservatorio, 28. (*Nom. S. C. maggio* 1862. — *M. E.* 18 *gennaio* 1864. — *Pens* 10 *agosto* 1873.)

BIFFI dott. SERAFINO, comm. ✱ e cav. ✿, vice-presidente della Società freniatrica italiana, membro corrispondente delle Società medico-psicologiche di Parigi e di Londra, di scienze mediche e naturali di Bruxelles e di medicina di Gand, delle Accademie medico-chirurgiche di Torino, di Palermo, di Bologna, di Perugia, dell'Accademia dei fisiocritici di Siena, dell'Ateneo di Brescia, della Società italiana di antropologia e di etnografia di Firenze, ecc. — Milano, corso P. Nuova, 26. (*Nom. S. C.* 26 *luglio* 1855. — *M. E.* 18 *gennaio* 1864. — *Pens.* 6 *dicembre* 1874.)

STRAMBIO dottor GAETANO, comm. ✱, uff. ✿ e cav. della Legion d'Onore, comm. dell'ord. reale della Corona di Romania, medico consulente dell'Orfanotrofio femminile, consig. provinciale, presidente dell'ordine dei sanitari della provincia di Milano, vice-presidente del Consiglio sanitario provinciale, socio di varie Accademie scientifiche e letterarie nazionali ed estere, già professore di anatomia e consigliere nella r. Accademia di belle arti in Milano. — Milano, via Bigli, 15. (*Nom. S. C.* 13 *gennaio* 1856. — *M. E.* 13 *luglio* 1864. — *Pens.* 13 *dicembre* 1877.)

LATTES dottor ELIA, comm. ✿, uff. ✱, socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino, socio nazionale dell'Istituto storico di diritto romano presso la r. Università di Catania, socio ordinario nazionale non residente della Società reale di Napoli, professore emerito di antichità civili, greche e romane, nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, via Principe Umberto, 28 (*Nom. S. C.* 7 *febbraio* 1867. — *M. E.* 11 *aprile* 1872. — *Pens.* 13 *novembre* 1884.)

CERUTI abate ANTONIO. cav. ✿, dottore della Biblioteca Ambrosiana, membro delle r. Deputazioni di storia patria di Torino e Venezia, e della Commissione pei testi di lingua nell'Emilia, socio corrispondente della Società Ligure di storia patria, della r. Accademia Raffaello di Urbino, della Società Colombaria di Firenze, membro onorario della Società archeologica di Novara, ecc. — Milano, via Moneta, 1 *A*. (*Nom. S. C.* 27 *gennaio* 1870. — *M. E.* 18 *maggio* 1873. — *Pens.* 22 *luglio* 1886.)

PIOLA nob. GIUSEPPE, comm. ✱ e cav. ✿, senatore. — Milano, corso Venezia, 32. (*Nom. S. C.* 8 *maggio* 1862. — *M. E.* 18 *maggio* 1873.)

COSSA nob. dottor LUIGI, comm. ✱ e uff. ✿, Socio nazionale della r. Accademia de' Lincei di Roma, socio corrispondente delle R. Accademie delle scienze di Lisbona, di Torino, dei Georgofili di Firenze e delle scienze morali e politiche di Napoli, membro estero delle Società di scienze e lettere di Leida e Utrecht, socio onorario del r. Istituto internazionale di Statistica, della R. Società statistica e del *Cobden Club* di Londra, della *American Economic Association*, delle rr. Accademie delle scienze di Modena, di Padova e dell'Accademia Olimpica di Vicenza, del Circolo giuridico di Palermo, dell'Accademia

Peloritana di Messina, della Società storica di Utrecht, professore ordinario di economia politica nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1874. — *M. E.* 24 *agosto* 1876. — *Pens* 27 *marzo* 1890.)

Cantoni dottor Carlo, comm. ✠ e uff. ✹, membro della Società filosofica di Berlino, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei di Roma, professore di filosofia teoretica nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 25 *gennaio* 1872. — *M. E.* 3 *aprile* 1879. — *Pens.* 19 *marzo* 1891.)

Massarani dottor Tullo, cav. e cons. ✥, gr. uff. ✠ e ✹, senatore, consigliere della r. Accademia di belle arti in Milano, socio corrisp. dell'Istituto di Francia, ecc. — Milano, via Nerino, 4. (*Nom. S. C.* 25 *gennaio* 1872. — *M. E.* 24 *novembre* 1881.)

Vidari Ercole, uff. ✠, membro corrispondente della Società di legislazione comparata di Parigi, professore ordinario di diritto commerciale nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1874. — *M. E.* 10 *maggio* 1883. — *Pens.* 21 *marzo* 1895.)

Vignoli dottor Tito, cav. ✹, e ✠, direttore amministrativo del museo civico di storia naturale e professore di antropologia nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, corso Venezia, 89, (*Nom. S. C.* 4 *febbraio* 1869. — *M. E.* 27 *novembre* 1884.)

Inama Vigilio, comm. ✠, membro del Cons. sup. della p. i., professore ordinario di letteratura greca e preside nella r. Accademia scientifico-letteraria in Milano. — Milano, via Conservatorio, 13. (*Nom. S. C.* 22 *gennaio* 1880. — *M. E.* 25 *novembre* 1886.)

Del Giudice avvocato Pasquale, cav. ✹ e ✠, membro del Cons. sup. della pubbl. istr., socio ordinario non residente dell'Accademia di scienze morali e politiche di Napoli, professore ordinario di storia del diritto nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom. S. C.* 6 *febbraio* 1879. — *M. E.* 13 *marzo* 1890.)

Gobbi avvocato Ulisse, professore di economia politica nel R. Istituto tecnico di Milano. — Milano, via Torino, 29. (*Nom. S. C.* 24 *gennaio* 1884. — *M. E.* 19 *novembre* 1891.)

Negri Gaetano, gr. uff. ✠ e ✠, senatore, socio onorario della r. Accademia di belle arti di Milano, membro dell'Ateneo di Bergamo, socio corrispondente dell'i. r. istituto geologico di Vienna e dell'i. r. Accademia degli Agiati di Rovereto. — Milano, corso P. Romana, 16. (*Nom. M. E.* 3 *dicembre* 1891.)

Ferrini avv. Contardo, cav. ✠, socio corrispondente dell'Ateneo Veneto, socio ordinario della r. Accademia Peloritana e della r. Accademia delle scienze di Modena, professore ordinario di diritto romano ed incaricato di diritto penale nella r. Università di Pavia. — Milano, via S. Marco, 14. (*Nom. S. C.* 24 *gennaio* 1884. — *M. E.* 7 *febbraio* 1895.)

Calvi nob. dott. Felice, cav. ✱ e ✱, presidente della Società storica lombarda, consultore del Museo archeologico di Milano, membro dell'Istituto storico italiano in Roma, membro effettivo della R. Deputazione sovra gli studi di storia patria in Torino, vice presidente della Commissione araldica per la Lombardia, corrispondente della Consulta araldica del regno, membro effettivo del Consiglio per gli archivi in Roma, socio onorario dell'Ateneo di Bergamo. — Milano, Corso Venezia, 16. (*Nom. S. C.* 26 *gennaio* 1882. — *M. E.* 16 *maggio* 1895.)

SOCI CORRISPONDENTI ITALIANI.

Allievi dottor Antonio, comm. ✱, ecc., senatore, presidente del Cons. d'amm. della Soc. it. per le ferrovie del Mediterraneo. — Milano, via Clerici, 2. (*Nom.* 10 *marzo* 1864.)

Amati professor Amato, cav. ✠, uff. ✱, socio dell'Ateneo di Bergamo, della r. Acc. di scienze, lettere ed arti di Padova, r. provveditore degli studi a Padova, ecc. — Padova. (*Nom.* 8 *febbraio* 1866.)

Baravalle Carlo, uff. ✱, professore di lettere italiane nella R. Accademia scientifico-letteraria di Milano, consigliere comunale. — Milano, via Annunciata, 4. (*Nom.* 8 *febbraio* 1877.)

Barzellotti Giacomo, cav. ✱, professore di filosofia morale nella R. Università di Napoli. — Napoli, corso Vittorio Emanuele, 137. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

Beltrami prof. Luca, architetto, comm. ✱, deputato al Parlamento, direttore dell'Ufficio regionale per la conservazione dei monumenti in Lombardia, membro della Consulta del museo archeologico. — Milano, via Cernaja, 1. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

Bertolini dott. Francesco, comm. ✱, uff. ✱, profess. di storia nella r. Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 23 *gennaio* 1873.)

Bissolati prof. Stefano, cav. ✱, già bibliotecario della R. Biblioteca di Cremona. — Cremona. (*Nom.* 7 *febbraio* 1867.)

Boccardo avv. Gerolamo, gr. uff. ✱, ✱, cav. ✠, senatore, consigliere di stato, socio corrispondente del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, corrispondente della r. Accademia delle scienze di Napoli, della Società r. di statistica di Londra, dell'Accademia r. di giurisprudenza di Madrid, membro onorario dell'Istituto internazionale di statistica di Londra, ecc., professore emerito della r. Università di Genova, membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione. — Roma. (*Nom.* 16 *aprile* 1869.)

Bodio dott. **Luigi**, Grande ufficiale ❀, Gran Cordone ✱, cav. ✠, Ufficiale della legion d'onore, Grande ufficiale della corona reale di Prussia, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, corrispondente dell'Institut National de France (Académie des sciences morales et politiques), vice-presidente della Società geografica italiana, membro onorario delle società di statistica di Parigi, Londra, Manchester, Edinburgo, Francoforte, Berna, Boston, dell'Academia imperiale delle scienze di Pietroburgo, della Società degli economisti di Vienna e dell'Accademia delle scienze di Budapest, membro e segretario generale dell'Istituto internazionale di statistica, direttore generale della statistica del regno. — Roma. (*Nom.* 7 *febbraio* 1878.)

Boito Camillo, grande ufficiale ✱, professore di architettura nella R Accademia di belle arti in Milano, Socio onorario delle Accademie artistiche di Torino, Venezia, Bologna, ecc., ecc. — Milano, via P. Amedeo, N. 1. (*Nom.* 9 *febbraio* 1893.)

Bonghi professor **Ruggero**, gr. cord. ✱ e cav. ✠, già ministro della pubblica istruzione, consigliere di Stato, socio ordinario della R. Accademia di scienze morali e politiche di Napoli, socio corrisp. del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, — Roma. (*Nom.* 10 *marzo* 1864.)

Brunialti avv. prof. **Attilio**, comm. ✱, uff. ❀, deputato al Parlamento, consigliere di Stato. — Roma. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

Brusa Emilio avv., ✱, uff. ❀, comm. dell'ordine di s. Stanislao di Russia, socio corrispondente dell'Accademia di legislazione di Tolosa (Francia), effettivo dell'Istituto di diritto internazionale, onorario della Società dei giuristi svizzeri, e corrispondente della r. Accademia di giurisprudenza e legislazione di Madrid, di quella di Barcellona, della Società generale delle prigioni di Francia, di quella di Spagna, della r. Accademia Peloritana, della r. Accademia di scienze morali e politiche di Napoli e di altre, membro residente della r. Accademia delle scienze di Torino, prof. ordinario di diritto e procedura penale. — Torino. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

Canna Giovanni, cav. ❀ e ✱, professore ordinario di letteratura greca nella R. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 22 *gennaio* 1880.)

Carducci Giosuè, uff. ❀, gr. cord. ✠, senatore, socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, membro del Cons. sup. della P. I., professore di lettere italiane nella r. Università di Bologna. — Bologna. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

Comparetti prof. **Domenico**, cav. ✠, uff. ❀, comm. ✱, senatore del regno, socio nazionale della r. Accademia dei Lincei, accademico corrispondente del r. Istituto Veneto, della r. Accademia delle scienze di Napoli e di quella di Torino, membro della Società reale pei testi di lingua, socio corrispondente della r. Accademia di Monaco (Baviera), e di quella delle iscrizioni e belle lettere di Parigi, pro-

fessore emerito della r. Università di Pisa e di questo Istituto di studi superiori. — Firenze. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

Credaro Luigi, professore ordinario di storia della filosofia nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

D'Ancona Alessandro, uff. ✱, socio nazionale della r. Accademia de' Lincei, professore di lettere italiane nella r. Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

Di Giovanni Vincenzo, uff. ✿, professore di storia della filosofia nella r. Università di Palermo. — Palermo. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

Dini dottor Francesco, cav. ✿ e uff. ✱, professore emerito di filosofia, membro della Società asiatica di Parigi e di quella reale di Londra, socio dell'Ateneo di Brescia, dell'Accademia agraria di Pesaro, dell'Accademia valdarnese del Poggio e della r. Commissione per la pubblicazione dei testi di lingua, collaboratore straordinario nel r. Archivio di stato di Firenze. — Firenze. (*Nom.* 10 *marzo* 1864.)

D'Ovidio Francesco, uff. ✱, prof. di storia comparata delle letterature neolatine nella r. Università di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

Fano dottor Enrico, comm. ✱, cav. ✿, senatore, assessore municipale, ecc. — Milano, via Fatebenefratelli, 19. (*Nom.* 9 *febbraio* 1865.)

Ferraris Carlo Francesco, comm. ✿, ✠, e dell'ordine della stella polare di Svezia, ex deputato al Parlamento nazionale, membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione e della Giunta del Consiglio stesso, socio corrispondente della r. Accademia dei Lincei e del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, socio effettivo della r. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro del Consiglio superiore di statistica e del Comitato del Consiglio stesso, dell'Istituto internazionale di statistica e del Consiglio di previdenza rettore e professore di statistica nella r. Università di Padova. — (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

Fiorelli Giuseppe, comm. ✿, gran cord. ✱ e cav. ✠, senatore, socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, socio e segretario della R. Società delle scienze e professore onorario della R. Università di Napoli, già direttore generale dei musei e degli scavi d'antichità — Roma. (*Nom.* 6 *febbraio* 1879.)

Fogazzaro dott. Antonio. — Vicenza. (*Nom.* 9 *marzo* 1893).

Fornari abate Vito, comm ✿, ✠, prefetto della Biblioteca nazionale di Napoli. — Napoli. (*Nom.* 23 *gennaio* 1873.)

Frizzi dottor Lazzaro, già deputato al Parlamento. — Milano, via Monte di Pietà, 18. (*Nom.* 9 *febbraio* 1865.)

Gabaglio Antonio, cav. ✿, professore di economia politica nell'Istituto tecnico di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

GABBA avvocato BASSANO, deputato al Parlamento. — Milano, via Spiga, 36. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

GABBA CARLO FRANCESCO, comm. ✠, socio nazionale della R. Accademia de' Lincei di Roma, membro dell'Istituto di Gand, vice-presidente della Association for reform and codification of the law of nations, membro dell'American Association for social science, professore di filosofia del diritto e di diritto civile nella r. Università di Pisa. — Pisa. (*Nom.* 9 *febbraio* 1868.)

GIACOSA GIUSEPPE, comm. ✿. — Milano, Via P. Umberto, 24. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

GIORGINI GIO. BATTISTA, uff. ✿, comm. ✠, senatore, professore emerito delle R. Università di Pisa e Siena. — Pisa. (*Nom.* 9 *febbraio* 1865.)

GIUSSANI CARLO, cav. ✠, professore di letteratura latina nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, via Senato, 38. (*Nom.* 21 *marzo* 1895.)

LASINIO FAUSTO, comm. ✠, professore ordinario di lingue semitiche comparate nel r. Istituto di studi superiori in Firenze. — Firenze. (*Nom.* 4 *febbraio* 1869.)

LATTES prof. ALESSANDRO, — Torino, via Vitt. Am. 16 (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

MANFREDI avvocato PIETRO, cav. ✿ e ✠, segretario onorario dell'Associazione fra le Banche popolari italiane. — Milano, via Dante, 12. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

MARTINI EMIDIO, cav. ✠, prefetto della biblioteca nazionale (braidense) di Milano. — Milano, via Omenoni, 1. (*Nom.* 11 *maggio* 1895.)

NAZZANI professore EMILIO, cav. ✿, preside emerito dell'Istituto tecnico a Forlì. — Forlì. (*Nom.* 7 *febbraio* 1878.)

NEGRI CRISTOFORO, gr. uff. ✿, uff. ✠, ecc., senatore, inviato straord. e ministro plenipotenziario in ritiro, ministro di stato. — Firenze, via Leonardo da Vinci, 10. (*Nom.* 9 *febbraio* 1865.)

NOVATI dott. FRANCESCO, prof. ord. di letterature neolatine nella r. Accademia scientifico-letteraria, membro della r. Deputazione sopra gli studi di storia patria. — Milano, via Fiori Oscuri 7. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

PALMA LUIGI, comm. ✿ e ✠, consigliere di Stato, prof. onor. di diritto costituzionale nella Università di Roma. — Roma. (*Nom.* 7 *agosto* 1866.)

RAJNA dottor PIO, uff. ✠, cav. ✿, socio corrispondente della r. Accademia delle scienze di Torino, membro del Cons. sup. della P. I., professore ordinario di lingue e letterature neo-latine nel r. Istituto di studi superiori in Firenze. — Firenze. (*Nom.* 10 *febbraio* 1881.)

RATTI sac. ACHILLE, dottore della biblioteca ambrosiana, Milano. — piazza della Rosa, 2 (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

ROSA dott. GABRIELE, cav. ✠. — Brescia. (*Nom.* 9 *febbraio* 1865.)

SALVIONI CARLO, prof. di glottologia classica neolatina nella r. Università di Pavia. — Pavia. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

SAVIO dott. ENRICO, uff. ✱, prof. di geografia nella r. Accademia scientifico-letteraria di Milano. — Milano, via Spiga, 23. (*Nom.* 26 *gennaio* 1882.)

SCOTTI avvocato GIUSEPPE, comm. ✱. — Roma, via di Porta Pinciana, 34. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

VILLARI PASQUALE, cav. ✠, comm. ✠ e ✱, senatore, socio nazionale della R. Accademia de'Lincei e della R. Accademia delle scienze di Torino, socio corrisp. del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, della Società delle scienze, della Pontaniana di Napoli e della R. Accademia delle scienze di Monaco, professore nell'Istituto di studi superiori di Firenze. — Roma. (*Nom* 6 *febbraio* 1879.)

SOCI CORRISPONDENTI STRANIERI.

BOETHLINGK dottor OTTONE, consigliere di Stato, membro dell' Accademia delle scienze di Pietroburgo. — Jena. (*Nom.* 2 *luglio* 1868.)

DARESTE RODOLFO, consigliere di Cassazione, membro dell' Istituto di Francia. — Parigi. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

DEECKE dott. W. prof. direttore a Mulhausen (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

GOLDSCHMIDT LEWIN, professore all' università di Berlino. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

INGLIS PALGRAVE R. H., membro della Società reale di Londra. — Belton, Gr. Jarmouth, Norfolk. (*Nom.* 24 *gennaio* 1884.)

MARSHALL ALFREDO, professore all' università di Cambridge. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

MOMMSEN professore TEODORO. — Berlino. (*Nom.* 9 *febbraio* 1855.)

MUSSAFIA dottor ADOLFO, professore di filologia neo-latina nell' I. R. Università di Vienna. (*Nom.* 27 *gennaio* 1876.)

PIERSON NICOLA GERARDO, ministro delle finanze all'Aja. (*Nom.* 9 *marzo* 1893.)

REY M. B., sotto-bibliotecario della città di Montauban. (*Nom.* 8 *febbraio* 1866.)

SCHUCHARDT dott. UGO, prof. di filologia nella università di Gratz. (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

SIMON GIULIO, membro dell'Istituto di Francia. — Parigi. (*Nom.* 21 *gennaio* 1875.)

SPENCER HERBERT. — Londra (*Nom.* 11 *luglio* 1895.)

WAGNER ADOLFO, professore di economia politica nella R. Università di Berlino. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

WILLEMS P., professore nell' Università di Lovanio, cav. dell'ordine di Leopoldo, membro dell' Accademia di scienze e lettere del Belgio, corrispondente dell' Accademia di legislazione e di giurisprudenza di Madrid. — Lovanio. (*Nom.* 1 *febbraio* 1883.)

RIPARTIZIONE DEI MEMBRI E SOCI

FRA LE

VARIE SEZIONI DELL'ISTITUTO.

MEMBRI EFFETTIVI	SOCI CORRISPONDENTI			
	Nazionali		Stranieri	
Scienze matematiche.				
Brioschi	Aschieri	Pascal	Bertrand	Klein
Cremona	Ascoli G.	Pincherle	Cantor	Neumann
Beltrami	Cusani	Sayno	Christoffel	Reuleaux
Bardelli	D'Ovidio	Segre	Darboux	Weierstrass
Jung	Formenti	Siacci	Fuchs	Zeuner
Bertini (membro libero)	Maggi G. A.	Tardy	Gordan	—
	Padova	Tessari	Hermite	—
Scienze fisico-chimiche.				
Schiaparelli	Banfi	Murani	Boltzmann	—
Cantoni G.	Bartoli	Padulli	Bunsen	—
Colombo	Cannizzaro	Paladini	Kekulé	—
Ferrini R.	Carnelutti	Paternò	Thomson	—
Celoria	Cossa A.	Pavesi A.	—	—
Körner	De Marchi	Pollacci	—	—
Gabba L.	Felici	Rajna M.	—	—
—	Frapolli	Villari E.	—	—
—	Menozzi	—	—	—

Scienze naturali.

MEMBRI EFFETTIVI	SOCI CORRISPONDENTI			
	Nazionali		Stranieri	
Maggi L.	Andres	Lemoigne	Bornet	Joly
Taramelli	Bettoni	Mercalli	Delesse	Jordan
Ardissone	Briosi	Parona C. F.	Domeyko	Mojsisovics
Pavesi P.	Cattaneo A.	Pirotta	Fatio	Pasteur
—	Cattaneo G.	Salmojraghi	Forel	Schmidt
—	Doria	Sordelli	Göppert	Tisserandt
—	Ferrario	Trevisan	Groth	—
—	Gibelli	—	Häckel	—

Scienze mediche.

MEMBRI EFFETTIVI	SOCI CORRISPONDENTI			
	Nazionali		Stranieri	
Verga	Albini	Porro	Bertulus	—
Mantegazza	Bizzozero	Raggi	Bollinger	—
Sangalli	Calori	Scarenzio	Daubrée	—
Golgi	Dell'Acqua	Schivardi	Janssens	—
Oehl	Dubini	Semmola	Koch	—
—	Fiorani	Sertoli	Kölliker	—
—	Landi	Sormani	Larrey	—
—	Lombroso	Tamburini	Lefort	—
—	Morselli	Taruffi	Mendez	—
—	Mosso	Valsuani	Schiff	—
—	Orsi	Visconti	Ullensperger	—
—	Parona C.	Zoja	Virchow	—

Lettere e filosofia.

MEMBRI EFFETTIVI	SOCI CORRISPONDENTI			
	Nazionali		Stranieri	
Piola	Baravalle	Di Giovanni	—	—
Cantoni C.	Barzellotti	Dini	—	—
Massarani	Bissolati	Fogazzaro	—	—
Vignoli	Bonghi	Fornari	—	—
Negri G.	Carducci	Giacosa	—	—
—	Credaro	Giussani	—	—
—	D'Ancona	—	—	—

MEMBRI EFFETTIVI	SOCI CORRISPONDENTI			
	Nazionali		Stranieri	
	Scienze storiche e filologiche.			
Ceriani	Amati	Martini	Boethlingk	—
Ascoli G. I.	Beltrami	Negri Cristf.	Deecke	—
Lattes	Bertolini	Novati	Mommsen	—
Ceruti	Boito	Rajna P.	Mussafia	—
Inama	Canna	Ratti	Rey	—
Calvi	Comparetti	Rosa	Schuchardt	—
—	D'Ovidio	Salvioni	—	—
—	Fiorelli	Savio	—	—
—	Lasinio	Villari P.	—	—
	Scienze politiche e giuridiche.			
Biffi	Allievi	Gabba B.	Dareste	Willems
Strambio	Boccardo	Gabba C. F.	Goldschmidt	—
Cossa L.	Bodio	Giorgini	Inglis Pal-	—
Vidari	Brunialti	Lattes A.	grave	—
Del Giudice	Brusa	Manfredi	Marshall	—
Gobbi.	Fano	Nazzani	Pierson	—
Ferrini C.	Ferraris	Palma	Simon	—
—	Frizzi	Scotti	Spencer	—
—	Gabaglio	—	Wagner	—

REALE ISTITUTO LOMBARDO
DI SCIENZE E LETTERE

ADUNANZA SOLENNE DEL 3 GENNAIO 1895

L'adunanza è onorata dall'intervento del sig. conte Adeodato Bonasi, regio commissario per il comune di Milano e del sig. cons. Maccaferri, quale rappresentante del sig. prefetto barone Winspeare, impedito da incumbenti d'ufficio.

Vi assistevano pure il sig. comm. Donà, primo presidente della Corte d'appello, l'ing. Crotti per il Collegio degli ingegneri, ecc. Il sig. avv. Francesco Gorla, presidente della deputazione provinciale, scusa la propria assenza.

Impedito da indisposizione fisica il M. E. dott. Gaetano Strambio, segretario per la classe di lettere e scienze storiche e morali, il M. E. prof. Tito Vignoli legge in sua vece il resoconto da lui composto dei lavori di detta classe.

Quindi il M. E. prof. R. Ferrini, segretario per la classe di scienze matematiche e naturali, legge il resoconto dei lavori di questa classe.

Lo stesso segretario Ferrini espone i risultati dei concorsi chiusi nel 1894 e annuncia le ricompense ottenute che vengono distribuite ai vincitori dal r. commissario conte Bonasi.

Infine proclama i nuovi temi proposti per i concorsi ai premi dell'Istituto e delle singole fondazioni scientifiche.

La cerimonia finisce alle ore 14 e $^{1}/_{2}$.

Il Segretario
R. Ferrini

RISULTATO DEI CONCORSI A PREMI

PREMIO ORDINARIO DELL' ISTITUTO.

Tema: " Fare un'esposizione storico-critica delle teorie e delle riforme economiche, finanziarie ed amministrative della Lombardia, durante la seconda metà del secolo 18° „.

Un concorrente. Non fu conferito il premio.

MEDAGLIA TRIENNALE PER L'AGRICOLTURA.

Un concorrente. Non fu conferita la medaglia.

MEDAGLIA TRIENNALE PER L' INDUSTRIA.

Nove concorrenti. Conferita la medaglia alla Ditta F. KORISTKA e C. di Milano per la fabbricazione dei microscopi.

FONDAZIONE CAGNOLA.

1.° Tema: " Studio sui climi terrestri durante l'epoca glaciale quaternaria e sulle cause che hanno contribuito a modificarli. „

Premio di L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500 al dottor LUIGI DE MARCHI, libero docente di meteorologia e bibliotecario della r. università di Pavia, socio corrispondente di questo r. Istituto.

2.° Tema: " Esporre criticamente lo stato attuale degli studi sul sistema nervoso dei celenterati cnidari, aggiungendovi ricerche originarie. „

Nessun concorrente.

Temi permanenti:

" Sulia cura della pellagra. „

Nessun concorrente.

" Sulla natura dei miasmi e contagi. „

Un concorrente. Non fu conferito il premio.

" Sulla direzione dei palloni volanti. „

Due concorrenti.

Assegno d'incoraggiamento di L. 1500 al prof. FEDERICO CORDENONS di Padova.

" Sul modo di impedire la contraffazione di uno scritto. „

Nessun concorrente.

FONDAZIONE BRAMBILLA.

Un premio a chi avrà introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o processo industriale, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato.

Quindici concorrenti. Premio di L. 500 e di una medaglia d'oro a ciascuno dei seguenti: ALZATI prof. GAETANO, per l'invenzione e l'introduzione di un paranavette; CAPPELLI MICHELE, per la fabbricazione di lastre e gelatine per fotografia; CENTENARI e ZINELLI, per la fabbricazione dei tessuti elastici, giarettiere e tiranti da calzature; PEGORARI PIETRO, per la fabbricazione di molle e guarnizioni metalliche da busti.

FONDAZIONE FOSSATI.

Tema: " Presentare la monografia della frenosi senile; — oppure: Illustrare con osservazioni ed esperienze proprie una qualche malattia del sistema nervoso. „

Sei concorrenti.

Assegno d'incoraggiamento di L. 1500 all'autore della memoria sulla frenosi senile distinta col motto: *Labor*, dottor ROSOLINO COLELLO, libero docente di neuropatologia nella r. università di Napoli.

FONDAZIONE KRAMER.

Tema: " Lombardini nella memoria: *Della natura dei laghi*, letta nelle tornate 7 e 21 agosto 1845 di questo Istituto di scienze e lettere, poneva in luce i caratteri principali del regime idraulico dei laghi e loro emissari. Tenuto conto dei contributi posteriori recati allo studio dell'argomento, illustrarlo con deduzioni matematiche e con applicazioni tassative a uno o più laghi lombardi ed alle questioni

pratiche che intorno ad essi si agitano, in base agli elementi fisici sperimentali che allo stato odierno si posseggono in proposito „.

Quattro concorrenti.

Premio di L. 4000 all'autore della memoria sul *Bacino del Verbano* segnata col motto: *Montanus*, ing. GAUDENZIO FANTOLI di Milano.

FONDAZIONE PIZZAMIGLIO.

Tema: “ Studio e proposte sul miglior ordinamento della istruzione superiore nel nostro stato per rispetto alle esigenze della scienza e delle professioni „.

Due concorrenti.

Non venne conferito il premio.

FONDAZIONE CIANI.

Un libro di lettura pel popolo italiano, originale e non ancora pubblicato per le stampe.

Sei concorrenti.

Non fu conferito il premio.

TEMI DEI CONCORSI A PREMI

NORME GENERALI PER I CONCORSI,

ECCETTUATI QUELLI

PER I QUALI SONO ACCENNATE PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Può concorrere ogni nazionale o straniero, eccetto i Membri effettivi del Reale Istituto, con Memorie in lingua italiana, o francese, o latina. Queste Memorie dovranno essere trasmesse franche di porto nel termine prefisso, alla Segreteria dell'Istituto nel palazzo di Brera, in Milano e, giusta le norme accademiche, saranno anonime e contraddistinte da un motto ripetuto su di una scheda suggellata, che contenga il nome, cognome e domicilio dell'autore. Si raccomanda l'osservanza di queste discipline, affinchè le Memorie possano essere prese in considerazione.

A evitare equivoci, i signori concorrenti sono ancora pregati di indicare con chiarezza *a quale* dei premi proposti dall'Istituto intendano concorrere.

Tutti i manoscritti si conservano nell'archivio dell'Istituto, per uso di ufficio e per corredo dei proferiti giudizi, con facoltà agli autori di farne tirar copia a proprie spese.

È libero agli autori delle Memorie non premiate di ritirarne la scheda entro un anno dalla aggiudicazione dei premi, i quali verranno conferiti nella solenne adunanza dell'anno successivo alla chiusura dei concorsi.

PREMI DELL'ISTITUTO.

Tema pel **1895,** pubblicato l'11 gennaio 1894.

" Ricordati gli studi fatti intorno all'ipofisi, determinarne il significato morfologico con ricerche originali. „

Scadenza 30 aprile 1895, ore 15.

Premio L. 1200.

Tema pel **1896,** riproposto e pubblicato il 3 gennajo 1895.

" Fare un'esposizione storico-critica delle teorie e delle riforme economiche, finanziarie ed amministrative nella Lombardia, durante la seconda metà del secolo 18.° „

Scadenza 30 aprile 1896, ore 15.

Premio L. 1200.

MEDAGLIE TRIENNALI

per il **1897.**

Il R. Istituto Lombardo, secondo l'art. 29 del suo Regolamento organico " aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di L. 500 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera: una delle quali destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia „.

Chi crede di poter concorrere a queste medaglie è invitato a presentare la sua istanza, accompagnata dagli opportuni documenti, alla Segreteria dell'Istituto nel palazzo di Brera, in Milano, non più tardi delle ore 15 del 30 aprile 1897.

PREMI DI FONDAZIONE CAGNOLA.

Sopra temi proposti dall'Istituto.

Le Memorie premiate nei concorsi di fondazione Cagnola restano proprietà degli autori; ma essi dovranno pubblicarle *entro un anno*, prendendo i concerti colla Segreteria dell'Istituto per il sesto e i

caratteri, e consegnandone alla medesima cinquanta esemplari; dopo di che soltanto potranno ricevere il numerario. Tanto l'Istituto, quanto la Rappresentanza della fondazione Cagnola, si riservano il diritto di farne tirare, a loro spese, quel maggior numero di copie, di cui avessero bisogno a vantaggio della scienza.

Temi pel 1895, pubblicati l'11 gennaio 1894.

I. " Descrizione delle piante fossili sino ad ora rinvenute nei vari terreni della Lombardia, corredata da tavole e diretta alla determinazione cronologica dei piani a cui esse appartengono. S'intende che il lavoro sia esteso anche a quella parte dell'Appennino, che è compreso nella provincia di Pavia ed al Canton Ticino. „

Scadenza 30 aprile 1895, ore 15.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

II. " Distribuzione dei pesci nelle acque lombarde, illustrata da carta corologica. „

Scadenza 30 aprile 1895, ore 15.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Temi pel 1896, pubblicati il 3 gennaio 1895.

I. " Descrizione e classificazione dei fatti orografici nelle Alpi, nella penisola e nelle isole d'Italia. Esame dei rapporti di questi fatti colla tectonica e colla storia geologica delle regioni esaminate. „ (Si desidera che la memoria sia accompagnata dalle carte necessarie.)

Scadenza 30 aprile 1896, ore 15.

Premio L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500.

II. " Fare la storia critica de' metodi ed istrumenti, fino ad oggi proposti, per registrare la fase di due correnti alternative, aggiungendovi qualche ricerca originale. „

Scadenza 30 aprile 1896, ore 15.

Premio L. 2500 ed nna medaglia d'oro del valore di L. 500.

PREMIO DI FONDAZIONE CAGNOLA

sopra temi designati dal fondatore, pubblicati il 3 gennajo 1895.

Le memorie dei concorrenti potranno anche essere presentate non anonime, purchè non pubblicate prima della data di questo programma. Anche per questo premio si ritiene obbligato l'autore della Memoria premiata a consegnare all'Istituto cinquanta esemplari e lasciarne tirare maggior numero di copie all'Istituto ed alla Rappresentanza della fondazione Cagnola.

" Una scoperta ben provata:

Sulla cura della pellagra, o

Sulla natura dei miasmi e contagi, o

Sulla direzione dei palloni volanti, o

Sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto. "

Scadenza 31 dicembre 1895, ore 15.

Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

PREMIO DI FONDAZIONE BRAMBILLA

Concorso per l'anno 1895.

" A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. "

Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000.

Scadenza 30 aprile 1895, ore 15.

PREMI DI FONDAZIONE FOSSATI.

Il concorso ai premi della fondazione Fossati è aperto a tutti gli Italiani e potrà essere fatto tanto con manoscritti quanto con opere pubblicate; ma fra queste ultime saranno escluse quelle anteriori ad un quinquennio e quelle già altrimenti premiate.

I manoscritti premiati saranno restituiti all'autore, perchè ne curi a sue spese la pubblicazione; dell'opera pubblicata dovranno consegnarsi, insieme al manoscritto, tre copie al R. Istituto Lombardo, una delle quali destinata alla biblioteca dell'Ospitale Maggiore, ed una a quella del Museo civico di storia naturale; dopo di che soltanto potrà il premiato ritirare la somma assegnata al premio.

Tema pel **1895**, pubblicato il 5 gennajo 1893.

" Dell'*arteriosclerosi* in generale e di quella dell'encefalo in particolare. Come riconoscerla? Come prevenirne lo sviluppo o ritardarne almeno i progressi? „

Scadenza 30 aprile 1895, ore 15.

Premio L. 2000.

Tema pel **1896**, pubblicato l'11 gennajo 1894.

" Illustrare con nuove ricerche ed esperienze proprie un punto della fisiologia del sistema nervoso. „

Scadenza 30 aprile 1896, ore 15.

Premio L. 2000.

Tema pel **1897**, pubblicato il 3 gennajo 1895.

" Dimostrare quale e quanta parte abbia il gran simpatico, o sistema nervoso gangliare, nelle diverse funzioni dell'umano organismo. „

Scadenza 30 aprile 1897, ore 15.

Premio L. 2000.

PREMIO DI FONDAZIONE KRAMER.

La nobile signora Teresa Kramer-Berra, con suo testamento 26 marzo 1879, legava L. 4000, da conferirsi ad ogni biennio in premio a quell'ingegnere italiano che avrà dato la migliore soluzione di un tema di scienze fisico-matematiche. A questo concorso non sono quindi ammessi che gli Italiani, patentati ingegneri in Italia o fuori, esclusi i Membri effettivi e onorari dell'Istituto Lombardo.

Le Memorie dovranno essere manoscritte, inedite e scritte in italiano; e si spediranno franche di porto e raccomandate, nel termine prefisso dall'avviso di concorso, alla Segreteria dell'Istituto Lombardo, nel palazzo di Brera, in Milano. — Saranno anonime e contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore e la copia autentica del documento, dal quale emerge la sua qualità di ingegnere.

Tema pel **1895**, pubblicato l'11 gennajo 1894.

" Riassumere e discutere i lavori di Hirn e della sua scuola e quelli di Zeuner sulle macchine a vapore e dedurre dal fatto esame un sistema di princípi e di formole, le quali, applicate alle calcolazioni pratiche relative a queste macchine, offrano la maggiore possibile approssimazione coi risultati dell'esperienza. „

Scadenza 31 dicembre 1895, ore 15.

PREMIO DI FONDAZIONE SECCO-COMMENO.

La Memoria premiata rimane proprietà dell'autore; ma egli dovrà pubblicarla entro un anno dall'aggiudicazione, consegnandone otto copie all'Amministrazione dell'Ospitale Maggiore di Milano, e una all'Istituto, per il riscontro col manoscritto: dopo di che soltanto potrà conseguire il premio.

Tema pel **1897**, pubblicato il 7 gennajo 1892.

" Dell'uremia; dimostrarne la genesi, i sintomi, gli effetti; indicarne la cura. „

Scadenza 1° maggio 1897, ore 15.

Premio L. 864.

PREMIO DI FONDAZIONE PIZZAMIGLIO.

Può concorrere ogni Italiano, con Memorie manoscritte ed inedite.

La Memoria premiata rimarrà proprietà dell'autore; ma egli dovrà pubblicarla entro un anno insieme col rapporto della Commissione esaminatrice, e presentarne una copia al R. Istituto; dopo di che soltanto potrà conseguire la somma assegnata per premio.

Tema pel 1896, pubblicato il 3 gennajo 1895.

“Influenza delle odierne dottrine socialistiche sul diritto privato.„
Scadenza 30 aprile 1896, ore 15.
Premio L. 1500.

PREMI DI FONDAZIONE CIANI.

La fondazione letteraria dei fratelli Giacomo e Filippo Ciani, istituita nel 1871 dal dott. Antonio Gabrini, assegnava per via di concorso due premi: il primo *straordinario di un titolo di rendita di L. 500* a *un Libro di lettura per il popolo italiano*, di merito eminente, e tale che possa diventare un libro famigliare del popolo stesso, l'altro *triennale*, *di L. 1500*, a *un Libro di lettura stampato o pubblicato*, *nei periodi sottoindicati*, che possa formare parte di una serie di libri di lettura popolare, amena e istruttiva.

Per il primo di questi premi letterari, cioè per lo *straordinario* assegno del titolo di rendita di L. 500 annue all'autore di un

LIBRO DI LETTURA PER IL POPOLO ITALIANO,

si riapre il concorso, alle seguenti condizioni:

L'opera dovrà:

Essere originale, non ancora pubblicata per le stampe, e scritta in buona forma letteraria, facile e attraente, in modo che possa diventare il libro famigliare del popolo;

Essere eminentemente educativa e letteraria, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senz'appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo: restando escluse dal concorso le raccolte di frammenti scelti, le antologie, ecc., che tolgono al lavoro il carattere di un libro originale;

Essere preceduta, per la necessaria unità del concetto, da uno *scritto dichiarativo*, in forma di proemio, che riassuma il pensiero dell'autore, i criteri che gli furono di guida, e l'intento educativo ch'egli ebbe nello scriverla;

Essere di giusta mole; esclusi quindi dal concorso i semplici opuscoli e le opere di parecchi volumi.

Possono concorrere italiani e stranieri di qualunque nazione, purchè il lavoro sia in buona lingua italiana e adatta all'intelligenza

del popolo. I Membri effettivi e onorari del R. Istituto Lombardo non sono ammessi al concorso.

I manoscritti dovranno essere di facile lettura, e i concorrenti avranno cura di ritirarne la ricevuta dall'Ufficio di Segreteria o direttamente, o per mezzo di persona da essi incaricata.

Il tempo utile alla presentazione de' manoscritti sarà fino alle ore 15 del 30 dicembre del 1899; e l'aggiudicazione del premio si farà nell'anno successivo.

Un mese dopo pubblicati i giudizi sul concorso, il manoscritto sarà restituito alla persona che ne porgerà la ricevuta rilasciata dalla Segreteria all'atto della presentazione.

Il *Certificato di rendita perpetua di lire cinquecento* sarà consegnato al vincitore del concorso, quando la pubblicazione dell'opera sia accertata.

Concorso triennale per gli anni 1897, 1900 e 1903.

I. Il miglior libro di lettura per il popolo italiano di genere *narrativo* o *drammatico*, pubblicato dal 1° gennaio 1889 al 31 dicembre 1897. Premio L. 1500.

II. Il miglior libro come sopra, di genere *scientifico* (con preferenza alle scienze *morali* ed *educative*), pubblicato dal 1° gennaio 1892 al 31 dicembre 1900. Premio L. 2250.

III. Il miglior libro come sopra, di genere *storico*, pubblicato dal 1° gennaio 1895 al 31 dicembre 1903. Premio L. 1500.

L'opera dovrà essere di giusta mole, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo.

L'autore avrà di mira non solo che il concetto dell'opera sia di preferenza educativo, ma che l'espressione altresì ne sia sempre facile e attraente; cosicchè essa possa formar parte d'una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo.

Possono concorrere autori italiani e stranieri, di qualunque nazione, purchè il lavoro pubblicato per le stampe sia in buona lingua italiana e in forma chiara ed efficace.

I membri effettivi e onorari del R. Istituto Lombardo non sono ammessi a concorrere.

L'opera dev'essere originale, non premiata in altri concorsi, nè essere stata pubblicata innanzi al novennio assegnato come termine al concorso.

Gli autori dovranno, all' atto della pubblicazione dell'opera, presentarne due esemplari alla Segreteria del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, nel palazzo di Brera, in Milano, unendovi una dichiarazione firmata dall'editore, del tempo in cui l'opera venne pubblicata. Sarà loro rilasciata una ricevuta d'ufficio del deposito fatto, all' intento di stabilire il tempo utile della pubblicazione, giusta il programma.

Le opere anonime o pseudonime dovranno essere contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, la quale contenga il nome, cognome e domicilio dell' autore: questa scheda non sarà aperta, se non quando sia all'autore aggiudicato il premio.

Le opere presentate si conserveranno nella libreria dell' Istituto per corredo dei profferiti giudizi.

" L'Istituto, nel caso che non venga presentata alcuna opera che " sia riconosciuta degna del premio, si riserva la facoltà di pre" miare anche opere, pubblicate nel periodo come sopra indicato, e " che rispondano alle altre condizioni del programma, sebbene non " presentate al concorso. „

Concorso straordinario pel 1895.

È stato aperto un nuovo concorso per una " Storia del regime parlamentare dell'attuale regno d'Italia; difetti, cause, rimedi „.

Premio L. 5000.

Scadenza 31 dicembre 1895, ore 15.

I lavori dovranno essere in lingua italiana. Quello premiato resta di proprietà dell'autore, il quale dovrà farlo stampare entro un anno e darne 50 esemplari alla Segreteria dell'Istituto; dopo di che soltanto potrà ritirare l'importo del premio.

PREMIO DI FONDAZIONE TOMMASONI.

Tema pel **1896**, riproposto e pubblicato il 7 gennaio 1892.

Un premio di italiane lire 5000 (cinquemila) a chi detterà la miglior *Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci*, mettendo particolarmente in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale, e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite ed inedite.

Tempo utile a presentare le Memorie fino alle ore 15 del 1.° maggio 1896.

Le Memorie potranno essere scritte in lingua latina, italiana, francese, inglese e tedesca. Tutte poi dovranno essere presentate franche di porto alla Segreteria dell'Istituto medesimo.

Ogni manoscritto sarà accompagnato da una lettera suggellata portante al di fuori un'epigrafe uguale a quella del manoscritto, e al di dentro il nome dell'autore e l'indicazione precisa del suo domicilio.

Le Memorie potranno anche essere presentate non anonime, purchè non pubblicate prima della data di questo programma.

La proprietà della Memoria premiata resta all'autore, che è obbligato a pubblicarla entro un anno, previo accordo colla Segreteria dell'Istituto pel formato e pei caratteri della stampa, come pure a consegnarne cento copie alla medesima. Il giudizio verrà proclamato nell'adunanza solenne dell'Istituto successiva alla chiusura del concorso, e il danaro del premio sarà consegnato dopo l'adempimento delle suesposte prescrizioni.

RENDICONTO DE' LAVORI

DELLA

CLASSE DI LETTERE, SCIENZE STORICHE E MORALI

DEL

R. ISTITUTO LOMBARDO

LETTO DAL SEGRETARIO DELLA CLASSE

nell'adunanza solenne del 3 gennajo 1895.

Nel presentarvi riassunte in breve dettato le memorie, le note, le comunicazioni lette o presentate alla Classe di lettere in questa ultima nostra annata accademica, darò, come di solito, la precedenza ai lavori spettanti discipline giuridiche e, fra queste, al *gius* romano, prima che al civile ed al commerciale.

Disserendo sul *dies incertus* nei legati, il S. C. prof. Contardo Ferrini dimostra come nel linguaggio dei giuristi romani *dies incertus* non significhi che la condizione in forma di termine. Al noto frammento 74, Digesto 35,1 altro significato non può consentirsi se non quello: che nei testamenti la condizione osta alla trasmissibilità, ancorchè mascherata in figura di termine. Posti tali princípi, il Ferrini confuta la nuova esposizione dell' argomento, quale si legge nel libro del Brunetti, e deduce le norme pel diritto moderno. (*Adunanza 6 dicembre.*)

Attinenti al diritto civile ed al commerciale sono le quistioni trattate dal M. E. prof. Ercole Vidari nelle sue due memorie: *la fotografia come mezzo di prova in diritto civile*, ed esame di un progetto di legge d'iniziativa parlamentare *contro l'usura*.

Nella prima il prof. Vidari piglia argomento da uno scritto di Marco d'Amelio per discutere appunto quale fede meriti in giudizio la prova fotografica. Distingue i due casi: se di una copia fotografica esista ancora l'originale od una copia autentica di esso, o se della fotocopia più non esista nè quello nè questa. E ammette, nella prima ipotesi, ch'essa possa fare piena prova in giudizio ove sia circondata da certe particolari guarentigie; nega, nella seconda ipotesi, contro il parere del D'Amelio, ch'essa possa costituire un principio di prova scritta. In tali ultime condizioni la copia fotografica di una obbligazione di debito, di un testamento olografo, di una lettera, di una cambiale e di qualsivoglia altro chirografo, non può avere che il valore di una testimonianza non giurata, la quale può venire elevata dal giudice al valore di una semplice presunzione, ove egli la ritenga precisa, grave, concordante, come esige l'art. 1354 del Codice civile. (*Adunanza 15 marzo.*)

Nella seconda memoria il prof. Vidari prende in esame quel progetto di legge d'iniziativa parlamentare *contro l'usura,* sul quale ebbe a riferire a' primi di luglio u. s. una Commissione della Camera elettiva. Dei mezzi consigliati per combattere l'usura, alcuni sono preventivi, altri repressivi. Fra i primi enumera: l'istituzione di casse di prestanze agrarie e l'anticipazione degli stipendi agli impiegati per mezzo del Banco di Napoli, dei Monti di pietà e della Cassa di depositi e prestiti. Fra i repressivi: il limite alla misura dell'interesse commerciale in materia civile e commerciale, e la punizione dell'usura come reato, quando risulti delittuosa. Se invece trattisi di usura semplice, cioè se il mutuante non faccia che profittare dell'inesperienza o del bisogno del mutuatario per averne un interesse maggiore, ma senza raggiri o frodi, allora l'usura annulla bensì il contratto, ma non va punita come reato.

Il Vidari combatte la proposta anticipazione degli stipendi agli impiegati, e i limiti alla libera stipulazione degli interessi convenzionali, augurandosi, più che non speri, che il progetto esca migliorato dalle discussioni parlamentari. (*Adunanza 27 novembre.*)

Colla sua nota sulle cause, per le quali *nei contratti d'assicurazione si riscontra un carattere d'indennità*, il M. E. prof. Ulisse Gobbi dalla giurisprudenza ci adduce sul limitare dell'economia pubblica. Scopo dell'assicurazione, egli dice, è quello di soddisfare ad un bisogno eventuale col minimo costo; il quale si ottiene moltiplicando il valore necessario alla soddisfazione del bisogno per la probabilità che esso bisogno si presenti. Pel procedimento assicurativo richiedesi pertanto la riunione del massimo numero possibile dei casi, fra i quali le probabilità del verificarsi un dato avvenimento sia eguale a quella già determinata statisticamente su molti casi preceduti. Il che non sarebbe, se per effetto dell'assicurazione stipulata sorgesse interesse ad aggravare il rischio. Contro tale pericolo, quando esiste, bisogna difendersi; ma non esiste sempre. Se si assicura una pensione vitalizia, può escludersi il timore che l'assicurato faccia più di quello che già tutti fanno naturalmente per prolungarsi l'esistenza. Se una donna venga assicurata pel caso di morte di una data persona, i vincoli di famiglia, il sentimento morale, le sanzioni penali, sono un grande freno al proposito omicida, anche per chi non abbia interesse economico alla conservazione della persona assicurata. Tuttavia l'assenza assoluta di tale interesse, o la sproporzionalità della somma assicurata, potrebbero dar luogo a così grave sospetto che un istituto di assicurazione prudente non vorrebbe addossarsene il rischio. Se si tratti di indennizzo in caso di malattia, ove esso superi il guadagno che si ottiene lavorando, v'ha pericolo sorga interesse a prolungare la cura; occorre pertanto proporzionare la somma assicurata al guadagno ordinario della persona che si assicura. Infine, se trattisi di rischi cui vanno soggette *le cose*, occorrono garanzie più rigorose e il limite della somma assicurata può oggettivamente venire determinato dal valore della cosa esposta al rischio. Epperò il pagamento della somma assicurata equivale ad un' *indennità* per la perdita subìta.

Il restringere l'assicurazione entro il limite di un'indennità è dunque soltanto una garanzia empirica, di varia importanza, cui altre se ne possono aggiungere; nè basandosi sulla man-

canza di essa si può stabilire una distinzione essenziale fra l'assicurazione sulla vita e le altre assicurazioni. (*Adunanza 28 giugno.*)

Fra i provvedimenti di previdenza sociale va pure menzionato quello messo innanzi dal M. E. dott. Biffi per l'*assistenza dei mentecatti, dimessi guariti o migliorati dal pubblico manicomio*. Il dott. Biffi confida specialmente nelle apposite società di soccorso, fornite di mezzi sufficienti per compiere l'umano loro mandato. Ma crede l'autore che a ciò non possano bastare le attuali società, sorrette da' tenui contributi dei loro membri e vorrebbe che le Provincie, cui la legge affida i mentecatti poveri, oltre al provvedere, come fanno, all'asilo ed alla cura di essi, coronassero l'opera benefica col sorreggere le Società di soccorso e così prevenire le recidive ed il ritorno dei malati ai manicomi. (*Adunanza 19 luglio.*)

Di quistioni filosofiche trattarono ripetutamente il prof. Carlo Giussani ed il M. E. Tito Vignoli.

Forte della sua erudizione, il primo da Lucrezio ci fa risalire ad Epicuro ed ai problemi più ardui della filosofia antica; mentre il secondo, assorto nella sfera delle tesi odierne, si addentra nell'analisi di fenomeni psico-fisici e si avventura nei campi delle induzioni causali zoologiche.

Nella sua memoria *intorno alla teoria del moto nel sistema di Epicuro* il prof. Carlo Giussani, prende le mosse dai noti versi di Lucrezio, nei quali il fenomeno dei pulviscoli danzanti nell'aria entro una striscia di luce solare, che penetri fra gli schermi di un locale oscuro, trovasi mirabilmente descritto, per chiarire un punto finora oscuro della cinetica epicurea, vale a dire come avvenga che i moti delle cose ci si presentino così rallentati e vari, sebbene composti di atomi mossi con soprassensibile e immutabile velocità. Dall'esame di alcuni passi della lettera di Epicuro ad Erodoto, finora ribelli ad ogni tentativo di soddisfacente interpretazione, e dal loro confronto con passi lucreziani, il prof. Giussani trarrebbe la spiegazione della proposta difficoltà e risul-

terebbe come Epicuro avesse una teoria del moto perfettamente parallela alla sua teoria della materia. (*Adunanza del 17 maggio.*)

A proposito dell'*Atomia* nel sistema di Epicuro, lo stesso prof. Carlo Giussani illustra quella parte del libro 1° di Lucrezio, che vi si riferisce. Dimostra il prof. Giussani che il poeta intese ivi esporre, non solamente, come credesi, la eternità e compattezza, ma anche la essenziale indivisibilità dell'*atomo*, quale carattere, almeno sotto un certo aspetto, distinto dalla compattezza e impugni la opposta dottrina di Anassagora. Parla poi della teoria delle *partes minimæ*, brevemente esposta in Lucrezio, e completandola con un testo di Epicuro, fa notare come nel sistema di quel filosofo sia da riconoscersi anche il concetto della *molecola*, e come, dal riconoscersi questo punto, s'irradii nuova luce sull'interpretazione di alcuni passi del poema lucreziano. (*Adunanza 6 dicembre.*)

Il fatto psichico, noto e in apparenza maraviglioso, che s'è convenuto appellare *paramnesia* o *falsa memoria*, e consiste nell'improvviso ricordarsi, senza precedente e consapevole preparazione, di aver visto, in condizioni d'animo, di pensieri e di età identici, ma in un passato remotissimo, un paese, una città, una via, una casa, una camera, in compagnia talvolta delle stesse persone, ascoltando lo stesso dialogo, e perfino indovinando ciò che ciascuno avrebbe detto nel conversare, fu argomento di una nota del M. E. prof. Tito Vignoli, che più volte ebbe a provarlo in sè stesso.

Confutate le altrui spiegazioni del fenomeno, il prof. Vignoli, escludendo in modo assoluto casi di paramnesia che non abbiano, cosciente od incosciente, alcun rapporto, pur tenuissimo, con fatti anteriori e fondandosi su numerosi e personali sperimenti del fenomeno, pone come cause efficienti di esso: il risveglio per associazione di immagini, di idee, di sentimenti; la rapidità del pensiero; il potere costruttivo (automatico e semivolontario) congenito alla mente ed alla immaginazione.

Chiarisce con esempi l'indole di questi tre elementi e ne applica l'azione alla genesi ed all'esplicamento del fenomeno, il quale per tal modo non esce dall'esercizio ordinario del pensiero e si spiega senza ricorrere alla telepatia ed all'ipnotismo. (*Adunanze 13 febbraio e 1° marzo.*)

Fra le cozzanti dottrine di Spencer e di Weissmann, circa i fattori delle trasformazioni zoologiche, il M. E. prof. Vignoli già da tempo s'è schierato collo Spencer per dar valore alla eredità dei caratteri acquisiti. Nelle sue *ricerche intorno al fattore psichico nelle trasformazioni zoologiche* egli si argomenta mostrare che se l'influenza della selezione, dell'isolamento, del mimetismo, degli adattamenti, e va dicendo, sono fattori innegabili di trasformazioni organiche, le leggi che le governano noi non le conosciamo tutte. Per quanto la geologia e la mineralogia abbiano progredito, ignoriamo quale sia e sia stato il nesso fra l'attività periferica biologica del pianeta che abitiamo con quella dei suoi elementi e delle azioni fisiche e inorganiche, che vi si svolgono. Ma per il prof. Vignoli il fattore psichico, da questo punto di vista quasi negletto, ha un'importanza massima. Nel mondo zoologico anche dalle scuole evoluzioniste si studiò finora la psiche dal punto di vista dei mutamenti possibili negli istinti o dell'incremento dell'intelligenza, giusta il perfezionarsi fisiologico degli organismi, piuttosto che come agente efficacissima essa medesima di trasformazioni. Perocchè i prodotti degli altri fattori rimarrebbero vani, e inevitabile l'estinzione delle specie nelle grandi mutazioni degli ambienti, ove, per conformarsi ad essi, nei singoli animali non intervenisse coordinatrice la industria della psiche. L'osservazione e gli esperimenti fecero manifesto al prof. Vignoli l'arte maravigliosa dell'animale nell'adattarsi agli ambienti nuovi, coordinarvi la sua attività, assumervi costumi e tenore di vita diversi, affinchè questa non si estingua. Tolto tale fattore psichico, pare al Vignoli o che il trasformismo zoologico sarebbe una teoria vana, o che la trasformazione iniziata non potrebbe poi compiersi. Così il progresso in genere delle forme, come i regressi parziali, riconoscereb-

bero pel Vignoli quale cause precipue, atti d'intelligenza, per i quali nel magistero generale zoologico si avvera un ordine proprio di finalità voluta; sicchè il pensiero, che, nella molteplicità dei suoi, anche più semplici, modi, quale pur sia la fonte onde scaturisce, è la forma intrinseca della psiche, signoreggia in parte l'ordine meramente meccanico delle forze cieche della natura. (*Adunanze 28 giugno e 12 luglio.*)

Che le ricerche glottologiche costituiscano uno dei fari più luminosi a chiarire i rapporti e la parentela fra popoli antichissimi, perduti quasi fra le tenebre dei tempi, ce ne persuase ancora una volta il M. E. prof. Elia Lattes co' nuovi suoi lavori etruscologici.

Le dugento linee dell'iscrizione etrusca, scoperte, come ognuno rammenta, in Agram sulle fascie di una mummia egiziana, diedero occasione al M. E. prof. E. Lattes di studiare *al metro e ritmo di quella e d'altre epigrafi etrusche* e di scoprirvi indizi estrinseci ed intrinseci, dai quali è reso assai probabile che le dugento linee dell'iscrizione etrusca siano de' versi, di cui parecchi rispondano pienamente al tipo classico latino, i più a varietà già note di esso, gli altri a varietà non per anco documentate di cimeli latini. Il prof. Lattes conclude toccando alla possibile relazione tra il saturnio e l'endecassillabo italiano, e insistendo sull'importanza storica di siffatta maniera di osservazioni, le quali, non bastevoli per sè sole a risolvere il problema etrusco, concorrono tuttavia a sempre più confermare la soluzione per altra e più diretta via proposta e propugnata: esser stato, cioè, l'idioma etrusco lingua italica, affine all'umbra, all'osca, alla latina, dalle quali sole apparentemente differisce per molteplici cause grafiche e fonetiche, pressapoco a quel modo che certi dialetti nostri appajono agli imperiti affatto diversi dal toscano e assai più apparirebbero se, invece che di dialetti ancor vivi, si trattasse di scarsi ed esigui documenti di tali dialetti da secoli spenti. Soluzione siffatta può dirsi abbia superata la sua prova finale, dappoichè grazie ad essa si pervenne ad interpretare con rigore di metodo e col suffragio di giudici competenti buon

numero di testi etruschi antichi e nuovi, l'ultimo dei quali l'iscrizione della mummia di Agram. (*Adunanza 26 aprile.*)

Lo stesso prof. Lattes, ancora a proposito *dell' iscrizione etrusca della mummia*, trae occasione di un nuovo libro del Pauli *intorno alle iscrizioni tirrene di Lenno* per esporre criticamente la sue deduzioni su parole etrusche di speciale importanza grammaticale per la declinazione e per la conjugazione, sempre mirando a confortare di nuovi argomenti l'arianità dell'etrusco, impugnata dal Pauli nel suo recente libro. (*Adunanza 19 luglio.*)

Fra i lavori storici figurano le ricerche sul *Paratico dei pescatori di Pavia* del M. E. prof. Pietro Pavesi e le biografiche del M. E. prof. Verga *sul medico milanese dott. Giuseppe Baronio.*

Rovistando l'archivio di stato di Milano, l'archivio municipale e la biblioteca universitaria di Pavia, gli archivi pavesi, il comunale di Vigevano, ed il privato dei sig. Clerici a Gerenzano, venne fatto al M. E. prof. Pavesi di conoscere *gli Ordini e gli statuti del Paratico dei pescatori di Pavia* e pubblicarli. L'autore nella prima parte del lavoro discute l'origine del Paratico, lo segue nel suo sviluppo e nella sua decadenza, fino alla definitiva sua soppressione nel 1778. Mostra come al Paratico pavese non spettasse il *jus prohibendi* la pesca nel Po, nel Ticino e in altri fiumi e laghi lombardi, perchè il suo *jus piscandi* trovavasi intralciato da diritti di monasteri, poi di feudatari più volte incamerati e riconcessi, tantochè il Paratico finì fittajolo del marchese Clerici e vassallo dell'abate di S. Salvatore.

Parla della costituzione del Paratico pavese, de' suoi consoli, del suo protettore, che da un antichissimo affresco argomenta fosse s. Teodoro, delle magistrature dalle quali direttamente dipendeva, degli obblighi e dei costumi dei pescatori e dei rivenditori, dei dazi sul pesce, del suo posto ed orario sul mercato, dei tributi al vescovo, dei pesi messi a suo carico e dei debiti da lui assunti. Tratta ampiamente del calmiere del

pesce e finisce col mostrare qual fosse il prezzo delle diverse specie di pesci e d'altri animali acquatici, specie al decimosesto secolo.

Nella seconda parte riproduce nel suo barbaro latino, con vocaboli pavesi latinizzati, il testo dei 44 capitoli degli Statuti del Paratico nel 1399, confermati da Giangaleazzo Sforza nel 1494, poco prima della tragica sua fine, dilucidandone e commentandone i punti più oscuri, e completandoli nella terza parte con l'esposizione di tutte quelle altre norme, che sotto forma di gride, disciplinavano la protezione delle specie dei pesci e degli animali acquatici, relativi a luoghi, tempi e modi di pesca nel principato di Pavia. (*Adunanza 18 gennajo.*)

Come con precedenti pubblicazioni e letture fece per non pochi altri medici milanesi, il M. E. prof. Andrea Verga prese ad illustrare *la vita e gli scritti del dott. Giuseppe Baronio*, attingendo a nuovi documenti inediti. Il Verga accenna alle varie pubblicazioni del Baronio sulle riproduzioni delle parti e sugli innesti animali, quelle sull'elettricità voltaica e sulla temporalesca, quelle su vari argomenti di medicina pubblica; ricorda l'operosità sua di medico privato, di medico carcerario, di segretario della Società patriotica e della Società d'incoraggiamento delle scienze e delle arti, precorritrici di questo nostro Istituto; e, dopo avere con amorosa diligenza messo in luce la vita breve ma feconda, il carattere forte, intraprendente di quest'uomo, le sue benemerenze come fisico e come fisiologo, come medico e come studioso, si chiede: perchè mai un tale uomo potè essere così prontamente e profondamente dimenticato? — Ne incolpa la fretta di emergere e la dispersione della sua energia su troppe cose e su troppi argomenti. (*Adunanza 15 febbrajo.*)

Numerosi sono i vuoti che la morte ha aperti lo scorso anno fra i soci corrispondenti italiani e stranieri di questo Istituto.

Fra i nazionali quel dottissimo Giovanni Battista De Rossi, che fu interprete di codici latini presso la biblioteca vati-

cana e grande illustratore delle catacombe; e Ariodante Fabretti, l'insigne archeologo, professore nella R. università di Torino; e Fabio Nannarelli, professore di lettere italiane nell'università di Roma. Tre illustri, dei quali da quasi trent'anni si gloriava il nostro Istituto.

Fra gli stranieri il De Middendorff, segretario perpetuo dell'Accademia delle scienze di Pietroburgo; lo storico Vittorio Duruy, dell'Istituto di Francia, già ministro della pubblica istruzione; ed il dottor Carlo Zachariae di Lingenthal, già professore di diritto nell'università di Heidelberg.

Ma sopratutto dolorosa è la perdita che il telegrafo or sono poche settimane ci annunciava da Madrid, nella persona di Luigi Gallavresi, cui apprezzati lavori di diritto civile, industriale e commerciale, assai presto avevano aperte le porte di questo nostro Istituto, dove da alcuni anni siedeva fra i più operosi membri effettivi. La crudelissima fra le malattie, che non perdonano, lo colpì nelle sfere più elette dell'esser suo, e lo condannò a morire miseramente, lontano dai suoi e da quella patria, nella quale, con noi vecchi, ancora credeva e sperava.

RENDICONTO DE' LAVORI

DELLA

CLASSE DI SCIENZE MATEMATICHE E NATURALI

DEL

R. ISTITUTO LOMBARDO

LETTO DAL SEGRETARIO DELLA CLASSE

nell'adunanza solenne del 3 gennajo 1895.

L'indole alquanto astrusa delle ricerche di matematica pura ed applicata non mi consente di fare degna recensione, come vorrei, delle relative memorie, che nello scorso anno vennero pubblicate nei *Rendiconti* dell'Istituto. Mi basti il dire che corrisposero alla tradizionale importanza che hanno tra noi questi studi e che ebbero per autori i M. E. Brioschi, Beltrami, Bardelli e Jung, ed i signori prof. Ciani, Enriquez, Kantor e Pieri (1).

Come applicazioni all'ingegneria delle discipline matematiche vi aggiungerò la memoria del M. E. Jung, *Sulle forze ripartite, con applicazione ai trasporti di terra ed alla linea elastica delle travi diritte;* le due del prof. ing. Federico Ant.

---

(1) BRIOSCHI, " Un teorema sulla divisione dei periodi delle funzioni ellittiche. „ Nota 2ª.

BELTRAMI, " Sulle funzioni complesse. „ Nota 3ª.

BARDELLI, " Un teorema sui baricentri generalizzato „.

JUNG, " A proposito di una domanda del sig. Collignon nel nuovo periodico: l'*Intermédiaire des Mathématiciens* „.

CIANI, " Sopra quelle superficie cubiche le quali si possono riguardare come parte della Hessiana di un'altra superficie cubica „.

ENRIQUES. " Sui fondamenti della geometria projettiva „.

KANTOR, " Sopra le caratteristiche delle trasformazioni quadratiche nello spazio a r dimensioni „.

PIERI, " Sul problema degli spazi secanti „.

Jorini, *Sul consolidamento dei ponti metallici mediante una trave centrale* e *Sui ponti ferroviari in ferro con impalcatura stradale continua* e quella dell'ing. Carlo Valentini, *Sul modo di determinare il profilo di compensazione e sulla sua importanza nelle sistemazioni idrauliche.*

Diedero pregevole contributo per la fisica, i S. C. Murani e Bartoli. A sostegno della nuova teoria dei parafulmini, nella quale si tien conto dell'influenza grandissima che l'autoinduzione può esercitare sul cammino della scarica, il primo dei fisici nominati riferì alcune sue recenti sperienze intese a dimostrare viemmeglio che nel caso di scariche oscillatorie di grande frequenza, il seguire l'uno o l'altro di due conduttori che loro si presentino, venga determinato piuttosto dalla rispettiva ostruzione che dalla resistenza ordinaria. Di ciò l'A. trasse partito, per immaginare delle disposizioni che impediscano alla folgore di scaricarsi per certe vie, costringendola invece a seguirne delle altre predisposte, e per farne poi applicazione nel disegno di un nuovo tipo di parafulmine.

L'apparecchio di cui lo stesso prof. Murani si era valso nel 1879 per verificare la legge psicofisica di Fechner in ordine alle sensazioni della vista, venne ora da lui trasformato, con acconci adattamenti, in un fotometro notevole per la semplicità dell'uso e per il vantaggio, che offre, di essere meno influenzato, in confronto di molti altri, dal diverso colore delle luci che si paragonano.

Il prof. Adolfo Bartoli presentò i risultati delle sue ricerche sperimentali intorno l'influenza della temperatura sulla resistenza elettrica degli eteri composti, notando la modificazione ch'essa subisce per l'aggiunta dell'1 al 20 % di un alcole normale ad un etere composto.

Poi, in altra tornata, riferì sui valori del calore specifico dell'acqua a volume costante calcolati colla formola di Thomson in base alle determinazioni sperimentali già da lui eseguite insieme al prof. Stracciati. Il detto calore specifico gli risultò decrescere regolarmente coll'aumentare della temperatura, senza offrire punti critici nè alcun'altra delle singolarità che si incontrano in altre proprietà fisiche dell'acqua entro gli stessi limiti di temperatura.

Infine espose delle indagini eseguite con rigore scientifico sull'assorbimento del calore solare nella nebbia e nei cirri. Tra le conclusioni che ne dedusse noteremo queste: che a cielo sereno di colore celeste chiaro, l'assorbimento, a pari condizioni, è maggiore che col cielo azzurro, crescendo la differenza in vantaggio di questo colla prossimità del sole all'orizzonte; poi, che il rapporto tra le quantità di radiazioni trasmesse, in pari condizioni, con una nebbia leggera e diffusa egualmente in ogni direzione e con cielo perfettamente sereno e ben azzurro, oscilla tra il 58 e il 92 %.

Alla meteorologia contribuì pure il r. Osservatorio astronomico col riassunto delle osservazioni fatte nel 1893 dal sig. ing. E. Pini.

Di quattro memorie di chimica, una di carattere scientifico, dovuta al prof. Bertoni della r. Accademia navale di Livorno, esamina le proprietà ed i caratteri di parecchi eteri nitrosi; le altre tre mirano alle applicazioni. Il sig. Vezio Vender studiò il petrolio di Salsomaggiore dal punto di vista industriale, notandone le buone attitudini a scopo di illuminazione.

Il dott. Ercole Zappa ed il S. C. prof. Pollacci si occuparono di applicazioni all'agricoltura. Quegli indagò la composizione del seme di maiz e ci offerse i risultati delle sue ricerche sulla natura dell'estratto etereo o grasso greggio, dirette a scoprirne i singoli componenti ed i caratteri generali. Questi riferì intorno a serie di propri sperimenti dai quali appare dimostrato che i terreni alluvionali, costituenti il sottosuolo della fertile regione lombarda, contengono notevolissime quantità di fosforo allo stato di fosfato di calcio ed è stabilita la legge che le sostanze solubili del terreno discendono in basso durante la pioggia per risalire più o meno, durante il bel tempo, secondo la rapidità dell'evaporazione.

Dall'osservazione di numerosi esemplari di calcite di Freiberg, il M. E. Sansoni fu tratto a notare come gli individui cristallini presentino di preferenza il tipo prismatico di rado sostituito da un romboedro molto acuto. L'A. vi distinse tre modalità di accrescimento parallelo e due leggi di geminazione.

La signorina Rina Monti, laureata in scienze naturali, studiò la forma cristallina ed i caratteri ottici della fenacetina.

Presentando una carta geologica, una tavola di spaccati e la carta batimetrica del lago di Garda rilevata dal r. Ufficio idrografico, il M. E. Taramelli colse l'occasione di esporre alcune considerazioni sulla formazione di questo ampio bacino lacustre prealpino. Notò come la condizione dei terreni predisponesse la regione a quel contorcimento di strati che è la causa iniziale della conca benacense e a quella fratturazione di masse che impronta di un carattere selvaggio le sponde settentrionali del lago di Garda. Nella serie dei periodi posteriori al terziario antico, la conca venne erosa da correnti, che poi cambiarono direzione, nutrite da acque del vasto bacino retico. L'Adige segue pure una valle molto antica, ciò che induce ad ammettere che, nei periodi interglaciali, il fiume raccogliesse già le acque dell'attuale bacino. Il Taramelli addita un solco assai prolungato, profondo in media di duecento metri, che, tenendosi dapprima dal lato della costa bresciana, piega poi verso la punta di San Vigilio ed una dorsale sommersa separante la porzione meridionale del lago nei due bacini di Desenzano e di Bardolino. Mostra dopo ciò come l'apparato morenico non sia causa necessaria del lago, essenzialmente scavato nella roccia in posto, e come l'erosione per opera del ghiacciajo, che occupava la conca collo spessore di quasi un chilometro, costituisca il fattore precipuo della conformazione del bacino lacustre, pur tenendo conto delle precedenti erosioni fluviali e di limitati movimenti di masse montuose in seguito all'energico sollevamento, posteriore al pliocenico, delle montagne della sponda occidentale.

Il dott. Benedetto Corti intraprese una serie di indagini microscopiche sulle argille e sulle marne dei depositi pliocenici lombardi per lo studio dei foraminiferi fossili, onde stabilire rapporti e confronti batimetrici tra questi ed altri depositi pliocenici. I lembi studiati sono quelli di Taino, Folla di Induno, Pontegana di Balerna e Almenno San Salvatore; vi aggiunse poi a complemento l'esame delle argille azzurre di Val Faido e di Pontegana, e delle azzurre e gialle di Nese.

Emerse da queste osservazioni il riferimento degli ultimi tre lembi a formazione di mare, il cui livello batimetrico si può fissare tra la zona di spiaggia e quella dei brachiopodi.

Lo studio poi della fauna giurese e cretacea di Campora presso Como gli offerse nuovi argomenti di affermare, per gli strati mesozoici di Campora, la divisione dei due piani del titonico e della creta inferiore, riferendo al primo gli strati detti del *rosso ad aptici* ed all'altra il calcare che noi chiamiamo *majolica*.

Il S. C. prof. Parona ci comunicò degli appunti paleontologici per lo studio del lias lombardo, che riguardano il lias inferiore dell'Alpe Coggio (Val d'Intelvi), dell'isola di Peschiera (lago di Iseo), le due zone del lias medio nei calcari del Montecocolo di Pilzone ed il lias medio del castello di Brescia e li accompagnò coll'elenco dei fossili riscontrati in ciascuna delle ragioni mentovate.

Riassumendo le conclusioni di un suo studio intorno la distribuzione geografica delle alghe marine, il M. E. Ardissone, trovò che delle 3200 specie di alghe marine conosciute, fatta eccezione delle diatomee, quelle comuni a più regioni non sarebbero che 800, delle quali 75 con area estesa a più regioni lontane e solamente 10 si potrebbero chiamare propriamente cosmopolite.

Un caso rarissimo di cambiamento di colore in un'anguilla pescata nel lago di Mantova, richiamò l'attenzione del M. E. prof. P. Pavesi. Esso consiste in un albinismo collegato a pezze brune e a macchie color giallo di solfo, mentre il colore fondamentale dell'anguilla è il carnicino. L'A. notando come l'albinismo sia un fatto nuovo nella specie, rarissimo nei pesci, e, tenendo conto della riproduzione e dello sviluppo della specie dell'anguilla, mostra che l'anzidetta varietà albina dipende da una manchevole pigmentazione nelle larve di anguille conosciute alle foci dell'Arno sotto le denominazioni di *capillari* o *cieche*.

Proseguendo le sue ricerche sulla velocità di trasmissione delle eccitazioni nei nervi sensitivi dell'uomo, il M. E. professore Oehl ne studiò la dipendenza dalla temperatura; gliene

risultò confermata la legge che uno scaldamento la accelera ed un raffreddamento la rallenta, coll'aggiunta di importanti dettagli, tra cui notevole è l'ampiezza dei limiti tra i quali possono verificarsi tali effetti. Siffatti limiti appajono meno discosti per il caso del raffreddamento e, in tesi generale, si può dire che l'acceleramento prodotto dal caldo può salire al triplo della velocità normale, mentre i rallentamenti causati dal freddo arrivano a poco più della metà di questa.

Il sig. dott. Raffaele Zoja espose i risultati delle sue indagini sulle uova di echini, fatte con un metodo simile a quello di Driesch opportunamente modificato, e tra questi delle anomalie di segmentazione.

Il paragone di un teschio di idrocefalo di bos taurus giovane, posseduto dal Museo di anatomia comparata della r. università di Pavia, con uno normale pure di bos taurus giovane, ha fatto rilevare al M. E. prof. Leopoldo Maggi la presenza nel primo dei teschi nominati dell'osso preinterparietale, mancante negli individui normali; la formazione assai incompleta dell'interparietale che vi è ridotto a sei ossicini, tre dei quali contigui tra loro e tre separati da una membrana; poi, la presenza di una nuova fontanella e di ossicini fontanellari preinterparietali. Da questi fatti l'A. trasse argomento di considerazioni generali sulla formazione delle ossa e delle fontanelle craniali nei mammiferi.

In altra occasione il prof. Maggi espose i particolari anatomici dell'interparietale del leone, osso che rinvenne nel cranio d'una leonessa giovane in condizione prossima alla sua scomparsa e in due leoncini, uno dei quali di appena sette settimane, dove era completamente autonomo.

Riferì poi le varietà morfologiche dei preinterparietali asinchiti, cioè aventi ancora l'individualità originaria, nei crani di un bambino di 5 mesi, di un altro di 5 mesi e mezzo e di un giovanissimo chimpanzé.

Il M. E. prof. G. Sangalli illustrò un caso da lui osservato di una rarissima duplicità di organo maschile, in posizione anormale e mal conformato, e quello di un lungo corno ricurvo cresciuto sulla cute di una glabella di donna che vi

rimase attaccato fino al suo decesso; mentre invece un altro grosso corno, sviluppatosi pure sul capo d'una donna, se n'era staccato per rammollimento della radice in seguito a degenerazione adiposa.

Il S. C. prof. Giov. Zoja, esaminati i crani ed i cervelli di tre donne, morte rispettivamente a 91, a 95 ed a 101 anni, e di un veterano delle guerre napoleoniche, morto centenario, ne descrisse le particolarità più salienti, come la persistenza delle suture, l'assenza quasi completa di segni di atrofia, caratteristici dell'età avanzata, tanto nell'*eso* che nell'*endocranio*, conchiudendo che il cranio ed il cervello, a preferenza degli altri organi, possono conservare i caratteri e le prerogative dell'età matura anche nella vecchiaja più inoltrata.

Il prof. Zoja richiamò poi l'attenzione dei craniologi sopra due sporgenze ossee, situate lateralmente nell'interno del cranio in continuazione dell'orlo posteriore delle piccole ale dello sfenoide, alle quali egli impose il nome di creste endofrontali laterali e che riscontrò straordinariamente sviluppate nel teschio di un famigerato e robustissimo assassino.

Nuove felici operazioni eseguite col processo di Blasius vennero descritte dal S. C. prof. Angelo Scarenzio. Una, di chiloplastica e meloplastica insieme, mirava a togliere una grande deformità rimasta nell'angolo sinistro della bocca di un giovane diciottenne dopo una grave febbre tifoidea. Tre altre furono di rinoplastica, cioè di rifacimento del naso, per modo da imitare in ogni dettaglio l'organo naturale. Lo Scarenzio ci narrò pure la storia di tre casi di glossite gommosa guariti con injezioni intramuscolari di calomelano.

Il S. C. prof. Giovanni Fiorani pose in rilievo il merito di due metodi poco divulgati per la cura radicale degli *angiomi*, cioè delle malattie della pelle che si manifestano o come macchie vinose sul volto o come veri tumori coll'aspetto di lamponi. Sono questi il processo di Blake e quello della legatura elastica. A riprova della bontà del primo, presentò una giovane che fino da bambina aveva la faccia deturpata da una estesa macchia vinosa, la quale scomparve completamente in

seguito alla cura, senza lasciare traccia nemmeno di questa, salvo qualche ruga impercettibile.

I risultati di osservazioni microscopiche sull'apparato muscolare della vescica e della prostata, compiute metodicamente dal dott. Fiorani, lo indussero a conchiudere che *l'incontinenza notturna dell'urina* piuttosto che una vera malattia, consiste in un *sonnambulismo della vescica* analogo al sonnambulismo della loquela in chi parla durante il sonno. Perciò, invece di ricorrere a violenze farmaceutiche, consiglia di far uso di mezzi atti ad impedire un profondo assopimento, come per esempio un filo di ferro legato ad un piede che, secondo molte sperienze, basta ad impedire il sonnambulismo.

Il sig. dott. Giovanni Mori, chirurgo primario degli ospedali civili di Brescia, espose un metodo da lui ripetutamente applicato con ottimi resultati nella cura radicale degli stringimenti dell'uretra. Si tratta di una operazione chirurgica a cui egli consiglia di ricorrere, non solo in casi estremi minaccianti la vita, ma anche in altri meno gravi e più semplici, onde por fine a sofferenze intollerabili.

Un processo per l'estrazione di un corpo estraneo e propriamente di una cannuccia da pipa dall'uretra di un uomo cinquantenne formò l'oggetto di una ulteriore comunicazione del S. C. Fiorani.

L'insufficienza degli attuali regolamenti sul meretricio venne nuovamente confermata dal S. C. Scarenzio coi dati statistici desunti dall'andamento del dispensario celtico governativo di Pavia nel 1893. Sui fatti che ne emergono l'A. invoca caldamente l'attenzione di coloro che sono preposti alla cura della salute pubblica, affinchè, dando retta agli insistenti reclami, pongano argine a tanto male con opportune misure, sia contro la venere vagante, sia riguardo le meretrici viventi in consorzio.

A suffragio della stessa tesi concorre il *diagramma della sifilide in Italia* presentato dal S. C. prof. Giuseppe Sormani, da cui pure appajono evidenti le funeste conseguenze derivanti alla pubblica salute in Italia dalla legge attuale sulla prostituzione.

Prendendo argomento dalla Istituzione Loria per le necroscopie gratuite, della quale dimostrò i molteplici benefizi, il M. E. prof. A. Verga colse l'occasione di ricordare una proposta da lui pubblicata nel 1887, invocante una legge che prescrivesse l'autopsia dei cadaveri dei suicidi. Siffatta proposta, oltre lo scopo di speciali ed appropriate indagini scientifiche, mirerebbe a porre un freno al tanto lamentato moltiplicarsi dei suicidi, trattenendo dall'insano proposito di uccidersi qualcuno tra coloro che l'accarezzano, colla ripugnanza che inspira a tanti il pensiero che la sua propria salma venga soggetta al ferro anatomico. La generosa proposta incontrò l'appoggio ed il plauso dell'Istituto, che la raccomandò alle competenti autorità.

Anche quest'anno la nostra classe venne colpita da dolorose perdite nei suoi soci corrispondenti: mancò tra i nazionali il dottore Cesare Todeschini, i cui meriti sono noti a tutti; e tra gli stranieri mancarono i professori Hirsch, Hirtl, Pringsheim e quell'Helmholtz che le più reputate Accademie scientifiche si gloriavano di contare tra i propri membri.

GIUDIZI SUI CONCORSI DELL'ANNO 1894

PREMIO ORDINARIO DEL R. ISTITUTO.

(*Commissari:* M. E. Gobbi; S. C. Manfredi; M. E. Cossa, *relat.*)

Rapporto della Commissione.

Il tema di concorso era una " Esposizione storico-critica delle teorie e delle riforme economiche, finanziarie ed amministrative nella Lombardia, durante la seconda metà del secolo 18°.

L'unico concorrente inviò, a tempo debito, un manoscritto recante il motto " *O fortunatos nimium*, ecc. „ Si divide in due parti, riguardanti gli *studi* (pag. 1-24) e le *riforme legislative* (pag. 125-172). Nella parte *prima*, che è la migliore, l'autore espone esattamente, e con ordine e chiarezza, le dottrine del Beccaria, del Verri, dello Scottoni e del Corniani, e poscia quelle del Neri, del Carli e del D'Arco che, quantunque non lombardi per nascita, esercitarono per molti anni, in quello Stato, gli uffici di scrittore e di amministratore. Il ricorrente si serve delle opere degli accennati economisti, che trovò riunite nella *Raccolta* del Custodi, le apprezza, quasi sempre, correttamente, aggiunge qualche buona osservazione critica e qualche cenno biografico, valendosi opportunamente di antiche e recenti monografie riguardanti la storia delle dottrine economiche e finanziarie in Italia. Nella parte *seconda*, dedicata alle *riforme*, il ricorrente, trascurando le fonti legislative dirette, cammina invece sulle orme di conosciutissime opere storiche generali e speciali, come quelle del Giulini, del Custodi, del Cantù, del Cusani, ecc., ed in particolare su quelle d'una erudita ed accurata monografia del prof. Schupfer.

La vostra Commissione, per quanto sia stata unanime nel riconoscere i già notati pregi del lavoro che aveva sott'occhio, non fu

meno concorde nel ritenere ch'esso non risolveva in modo soddisfacente il proposto quesito. Le ragioni principali di tale giudizio sono le seguenti. La Memoria dell'anonimo ricorrente non è altro che una *compilazione ben fatta* di cose note a chiunque non sia digiuno di tale argomento. L'autore o non potè, o non volle, fare ricerche più diligenti e profonde nel nostro archivio di stato, o nelle biblioteche Ambrosiana e Braidense, dove avrebbe trovato molti materiali, o del tutto nuovi, o per lo meno idonei a rettificare e chiarire meglio le dottrine e le istituzioni dell'epoca, che formava oggetto del suo studio. Coll'ajuto di quei documenti non avrebbe dimenticato le opere di molti pubblicisti, per verità non tutti di gran merito, ma degni però di considerazione perchè i loro scritti, come, per tacer d'altri, quelli del Frisi, del Franzi, del Bianchi, del Longhi, giovano a dare maggior rilievo alle opere degli autori principali, ed anche a descrivere, nei suoi contorni più salienti, l'ambiente nel quale questi ultimi hanno vissuto ed operato. Il ricorrente non si è abbastanza occupato delle incessanti ed acri polemiche, che si agitarono sul *bilancio* dello stato di Milano, sul *censimento* prediale e sulla questione *monetaria*. Una serie di opuscoli anonimi, e in ispecie quelli del milanese Carpani e del cremonese Freganeschi, benchè, per sè stessi, di poco pregio, servono però assai bene per rispecchiare le opinioni volgari e quelle del partito *conservatore* di quell'epoca, o per dir meglio, della parte *retriva* del patriziato, implacabile nemica delle riforme amministrative caldeggiate dal Beccaria e dal Verri. Anche nei particolari, circa la vita degli autori principali, l'anonimo è stato soverchiamente avaro. Nelle loro biografie, ed in *epistolari* in parte già pubblicati, egli avrebbe trovato materia per rendere più interessante, più viva e più attraente la sua esposizione critica. Le note rivalità tra il Beccaria ed il Verri, e tra questo ed il Carli spargono molta luce sulle opinioni e sulle vicende di quell'interessante periodo storico, ed il ricorrente avrebbe dovuto occuparsene, senza per altro seguire l'esempio di chi, narrando particolari ch'era bello tacere e privi, del resto, d'ogni interesse scientifico, riuscì ad offendere le giuste suscettibilità di alcune rispettabili famiglie, che hanno rappresentanti tuttora in vita.

Basteranno le cose dette perchè il R. Istituto approvi il giudizio che la Commissione, per mio mezzo, gli propone. Essa fu unanime nell'avviso che il premio non venga conferito, e che il tema si bandisca, di bel nuovo, per il concorso del 1896.

Giova infatti sperare che l'attuale concorrente, od altri in sua vece, si metta in grado di presentare uno studio compiuto ed originale, che pienamente risponda alle intenzioni del R. Istituto ed alla grande importanza che ha l'argomento prescelto, sia per la storia *politica*, sia per la storia *scientifica* di questa nobile regione d'Italia.

MEDAGLIA TRIENNALE PER L'AGRICOLTURA.

(*Commissari:* MM. EE. MAGGI; GABBA; PAVESI, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

Chiamati a membri della Commissione pel concorso alla medaglia triennale dell'agricoltura, la nostra relazione sarà tanto più breve in quanto un solo concorrente si è presentato, ed è il dottor Francesco Crivelli di Milano, con un *genicrino,* ossia selettore dei sessi nei bozzoli del bombice del gelso. Presa cognizione del suo opuscolo, edito per cura del Comizio agrario di Varese nel 1883, ci siamo portati alla casa del sig. Crivelli il giorno 28 giugno ultimo scorso a vedere lo strumento e l'uso pratico di esso.

Premettiamo che il genicrino consiste in una piccola bilancia, con un piattino d'ottone conformato per sostenere appena un bozzolo nel senso del diametro longitudinale. Questo *portagalette* è unito all'altro braccio di leva, che fa anche da indice sopra un arco di cerchio, o scala graduata pur metallica, con tanti fori equidistanti e distanziati così che ogni passo risponda al peso di 5 centigrammi. Il sostegno è in legno, ed il piede ha una vite per livellare il genicrino sul tavolo dell'operatore. Occorrono insieme quattro piccoli canestri di vimini, a diversi colori: ad esempio rosso per i maschi, azzurro per le femmine, bianco per i dubbi, misto rosso-azzurro, e più grande degli altri, per i bozzoli da selezionare. Tutto compreso, cioè genicrino e canestri importano la spesa di 9 lire.

Il genicrino Crivelli è basato sul principio empirico del minor peso dei bozzoli, che daranno farfalle di sesso maschile, in confronto di quello dei bozzoli, che contengono crisalidi d'incipiente o virtuale sesso femminile, con una differenza di 15 a 20 centigrammi: ciò che ha il suo riscontro nella sperimentata minore grossezza dei bombici maschi. Serve quindi a scegliere a peso, anzichè ad occhio e per caratteri assai fallaci, le femmine di una partita di bozzoli destinate all'incrociamento con maschi d'altra partita, o viceversa.

L'operatore deve prendere le galette come si staccano dal bosco, scartare le faloppe, le calcinate, le sorde, i doppioni, mettere le selezionande nel canestro dei misti, poi determinare con una bilancia ordinaria, ma precisa, la media unitaria del peso delle galette. Questa si ottiene facendone 5 gruppi da 100, pesando ciascun gruppo, sommando il peso in grammi dei cinque gruppi, dividendo il totale per 500. Il calcolo è necessario allo scopo di *registrare* il genicrino, mettendo un bottone azzurro al terzo foro della scala sopra il segno corrispondente alla media di peso, ed un bottone rosso ad un foro sotto il segno stesso, ove si vogliano scegliere le femmine; od al contrario se si vogliono scegliere i maschi.

Così registrato il genicrino e livellatone il piede, l'operatore si pone a sinistra del tavolo i cinque gruppi dei bozzoli selezionandi, a destra i canestri, in cui gettare i selezionati, poi mette ad uno ad uno i bozzoli sul portagalette. Se, nel primo supposto, l'indice oltrepassa il bottone azzurro, il bozzolo è di femmina e lo si getta nel canestro azzurro; se non giunge od appena tocca il bottone rosso, è di maschio e lo si getta nel canestro rosso; se oscilla in mezzo ai due bottoni, il sesso resta dubbio e si getta il bozzolo nel canestro bianco. Notando il numero dei maschi e delle femmine di ciascun gruppo, da questo *assaggio* deve risultare una leggerissima differenza in meno per le femmine, quando la registrazione del genicrino sia fatta allo scopo di scegliere le femmine, in più se all'intento di separare i maschi; altrimenti si otterrebbe la quasi uguaglianza numerica degli uni e delle altre.

Nella grande industria, dato che l'assaggio corrisponda, la maestra selettrice fa registrare tutti i genicrini delle operaje sul peso medio, e disporre sopra tavole separate e contrassegnate da ritagli di carta degli stessi colori, rosso ed azzurro, i bozzoli dichiarati maschi o femmine. L'operaja selettrice diventa in pochi giorni così abile da poter selezionare 12 a 15 chilogrammi di galetta alla giornata di 8 a 10 ore di lavoro.

La nostra prova ci ha dato questi risultati:

Gruppo	Numero dei bozzoli	Peso in grammi
I	100	180
II	"	175
III	"	175
IV	"	180
V	"	180
	Totale	890
	Media	178

Registrato il genicrino per la scelta delle femmine, col prontuario Crivelli, a 195 si ebbero dal

Gruppo	Femmine	Maschi	Dubbi
I	64	34	2
II	56	36	8
III	58	38	4
IV	55	42	3
V	67	33	—
Totale	300	183	17
Percentuale	60	37	3

La prevalenza delle femmine all'assaggio non corrispose dunque al presunto, secondo la registrazione del genicrino; ma ci fu spiegata dal sig. Crivelli, informandoci di aver ricevuta la partita bozzoli in esame da un industriale, che probabilmente, nel suo interesse, aveva già scelti i più belli e grossi da spedire, e quindi, senza saperlo, le femmine, mentre si deve operare col genicrino a partita vergine. Ciò non abbiamo avuto difficoltà ad ammettere. Però abbiamo voluto verificare la nascita delle galette, e ne abbiamo esportate, in due distinte scatole, 25 di presunti maschi, pari numero di presunte femmine. Messe in locali separati, per non ingenerare errori, dalla scatola dei *maschi* ci nacquero farfalle

Giorno	Maschi	Femmine
2 luglio	10	2
3 „	11	—
4 „	2	—
	N. 23	2

Dalla scatola delle *femmine* abbiamo ottenute farfalle

Giorno	Femmine	Maschi
2 luglio	3	2
3 „	9	2
4 „	6	3
	N. 18	7

Vale a dire dai presunti maschi il 92 % di maschi e l'8 % di femmine; dalle presunte femmine il 72 % di femmine ed il 28 % di maschi. Errore, specialmente quest'ultimo, troppo forte per di-

chiarare che il genicrino sia uno strumento, non che perfetto, almeno tale da raggiungere quella approssimazione che si richiede, volendo sostituito il metodo Crivelli all'empirismo della pesatura a mano, o della presunzione del sesso dal solco annullare nel bozzolo maschio.

Considerando altresì che la medaglia triennale va concessa " a quei cittadini italiani che abbiano fatto progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati „ mentre il genicrino Crivelli non è un metodo nuovo, essendo già pubblicato, bensì dall'inventore, ed in uso da più di dieci anni; considerando che non riguarda l'agricoltura propriamente detta, ma l'industria bacologica; considerando in fine che il premio è una medaglia d'oro, e non una somma in danaro, dimezzabile o riducibile in guisa da motivarne la proposta di un semplice incoraggiamento, che avremmo volontieri presentato all'Istituto; noi siamo spiacenti di non poter chiedervi l'assegnazione della medaglia al concorrente.

MEDAGLIA TRIENNALE PER L'INDUSTRIA.

(*Commissari:* MM. EE. Ferrini; Körner; Gabra; SS. CC. Carnelutti; Murani; Menozzi; Paladini; Sayno, *relat.*)

Rapporto della Commissione.

Al concorso triennale pubblicato da questo R. Istituto, per una medaglia d'oro del valore di L. 500, da conferirsi *a quei cittadini italiani che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotto con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia*, si sono presentati i seguenti concorrenti:

1. *Macioci Francesca*, per alcuni nuovi processi artistici-industriali atti a trasformare in rilievo qualsiasi pittura o fotografia; domiciliata in Roma.
2. *Belloni Carlo*, per lo sviluppo dato all'industria tipo-litografica e le migliorie organiche introdotte nel proprio stabilimento, in Milano.
3. *Ditta G. B. Izar*, per l'introduzione in Italia di una nuova industria, cioè della fabbricazione di posate di alpacca, in Milano.
4. *Sinigaglia Giovanni*, per l'industria della lavorazione delle pietre dure da orologio, con stabilimento in Soresina.

5. *Ditta R. Borletti e Comp.* per l'impianto e l'esercizio del proprio stabilimento di panificazione a vapore, detto la *Massaja*, in Milano.

6. *Cav. Cosimo Canovetti*, ingegnere capo del municipio di Brescia, per avere promossa e diffusa in Lombardia la fabbricazione di grandi tavelloni forati.

7. *Ditta Macchi, Izar e Comp.* per la fabbricazione di viti, bulloni, chiavarde e generi affini, con stabilimento in Milano.

8. *Ditta Centenari e Zinelli* per l'esercizio dell'industria dei tessuti elastici per calzatura, per giarrettiere, e dei tiranti per calzature.

9. *Ditta F. Koristka* per la fabbricazione di microscopi, objettivi fotografici anastigmatici, ed apparati ottici di precisione, residente in Milano.

Sono nove concorrenti, numero che non venne mai raggiunto nei precedenti concorsi dal 1870 in poi, alcuni dei quali presentano dei titoli di indiscutibile valore; di fronte a questo fatto e alla necessità di non potere assegnare che un unico premio, la Commissione ha dovuto escludere dall'ambito onore della medaglia alcune ditte, sebbene avessero dei titoli eccezionalmente emergenti, per le quali non rimane altra facoltà alla Commissione che quella di poterle segnalare con una lode speciale.

La Commissione, dovendosi attenere strettamente alle condizioni del concorso, deve escludere dal medesimo la signora Francesca Macioci di Roma, la quale non ha provato di avere in Lombardia alcun opificio di sua proprietà o che sia sorto per sua iniziativa, nel quale si confezionino direttamente in rilievo, con processi di sua invenzione, o si trasformino in tale modo, dipinti in genere e fotografie, essendo questo lo scopo a cui tende l'industria artistica della concorrente, come lo comprovano alcuni saggi presentati alla Commissione esaminatrice, la quale, pel detto motivo, non può pronunciare alcun giudizio in merito alla importanza ed alla utilità dell'invenzione medesima.

La ditta Belloni Carlo esercita in Milano sino dal 1872 l'industria della tipolitografia, specializzata però ad alcuni stampati di precisione, etichette, intestazioni diverse, ecc., occorrenti ad amministrazioni, studi tecnici ed al commercio, in speciale modo, di prodotti farmaceutici e vinicoli. La fabbrica Belloni è veramente interessante per quanto riguarda l'ordine, la proprietà, la razionale e completa distribuzione dei servizi, e l'ambiente sano e simpatico nel quale

lavorano più di 80 operai, i quali producono giornalmente una grande quantità di stampati a più colori, in cui si ammira precisione, nitidezza e vi domina nella parte ornamentale un gusto sobrio ed artistico. Sono notevoli le commissioni che la ditta riceve dalla Grecia, Egitto, Turchia, Paesi Balcanici ed America meridionale, nei quali paesi smaltisce in una gran parte i prodotti della propria fabbrica. Il Belloni può giustamente compiacersi di avere creato colla propria attività e intelligenza uno stabilimento modello; ma la sua importanza tecnica è racchiusa in troppo brevi confini, perchè si possa proporlo per il massimo premio che l'Istituto decreta al progresso dell'industria lombarda.

Una ditta fra le più antiche e che ha sempre fatto grandissimo onore all'industria milanese è quella di G. B. Izar, la quale oggi concorre al premio triennale dell'Istituto per l'introduzione in Italia della fabbricazione delle posate di alpacca. Si tratta di uno stabilimento di primo ordine, nel quale si fabbrica un gran numero di articoli casalinghi di metallo e di chincaglierie assortite, per le quali, la solidità, la finezza del lavoro, l'eleganza ed il mite prezzo hanno saputo vincere anche la concorrenza di Parigi, che ebbe sempre, per lavori di simile genere, il predominio sulle piazze italiane.

La nuova industria della posateria venne iniziata dalla ditta solamente nel 1888, secondo le dichiarazioni della medesima, e in questi ultimi anni ha preso uno sviluppo considerevole: al presente più di cento operai attendono esclusivamente alla produzione delle posate di alpacca secondo tipi solidi ed eleganti nella forma; ed il relativo commercio va di pari passo estendendosi in ogni parte d'Italia, restringendo sempre più la concorrenza estera. La Commissione, mentre apprezza l'iniziativa della ditta Izar, indubbiamente utile al paese, non può attribuire esclusivamente alla medesima il merito di essere stata la prima ad introdurre in Lombardia la fabbricazione delle posate di alpacca e di altre leghe consimili; e pur dichiarando che i suoi titoli sono emergenti in modo lodevole, non crede di poterle assegnare il premio, di fronte ad altra ditta concorrente, per la quale vennero constatati dei meriti eccezionali nell'industria e nella tecnica scientifica.

Il sig. Giovanni Sinigaglia di Soresina, che concorre per la lavorazione delle pietre dure da orologio, ebbe già l'onore, nel decorso anno, di essere stato compreso, per l'identico titolo, fra i premiati della istituzione Brambilla. La Commissione, presi in esami gli at-

tuali titoli del concorrente, nulla ha trovato fra i medesimi che accennasse a qualche nuovo processo o perfezionamento di recente introdotto nella lavorazione di dette pietre: nè ha constatato che in questo tempo la stessa industria abbia avuto un rimarchevole incremento di produzione.

Sebbene il concorso Brambilla sia affatto indipendente da quello della medaglia d'oro triennale per l'industria, pure, le Commissioni aggiudicatrici dei detti premi seguono in generale la buona consuetudine di non accordare alla medesima ditta le due onorificenze, quando questa presentandosi di seguito ai due concorsi, non abbia, per avvalorare il secondo, migliorato sensibilmente i titoli che vennero presentati al primo. La Commissione attuale, uniformandosi a questa tradizione equa e ragionevole, non ravvisando nel concorso della ditta Sinigaglia il desiderato miglioramento nello stato della sua industria, non lo propone per il premio.

Una industria, la quale si prefigge lo scopo di fabbricare con mezzi meccanici e con forni speciali dell'ottimo pane a buon mercato, risparmiando in pari tempo agli operai le fatiche ed i disagi che sono richiesti dalla lavorazione a mano di questo importantissimo prodotto per la alimentazione umana, deve necessariamente occupare uno dei posti più distinti fra le pratiche estrinsecazioni del lavoro, che recano un vantaggio immediato e sensibilissimo alla massa delle popolazioni. La ditta R. Borletti e Comp., che concorre al premio triennale dell'Istituto per l'impianto e l'esercizio di un panificio a vapore detto *La Massaja*, è degna di lode per avere dotata la città di Milano di uno stabilimento importante, il quale ha già dato degli ottimi risultati nell'interesse dei consumatori. La Commissione giudica meritevoli di molta considerazione i titoli di questa ditta concorrente, la quale ha dovuto vincere molte difficoltà di ordine tecnico e sobbarcarsi a sacrifici ben gravi prima di ottenere l'avviamento attuale, il quale si presenta molto promettente per l'avvenire; ma trattandosi della aggiudicazione del massimo premio che l'Istituto accorda all'industria, salvo i casi eccezionali i quali si riferiscono a scoperte originali e di grande importanza, le Commissioni esaminatrici hanno sempre richiesto, e giustamente, che i concorrenti al premio abbiano avuto un conveniente numero di anni di esercizio nella loro industria, ritenuti necessari per provare in modo indiscutibile che l'industria stessa ha acquistata una base salda e che i risultati tecnici ed economici hanno raggiunto una meta lodevole. *La Massaja*, sebbene si presenti con titoli degni

di considerazione, siccome questi si riferiscono ad un'industria, la quale non si può dire che sia stata introdotta ora per la prima volta in Lombardia, nè ha attinenze con scoperte speciali, la Commissione non crede che l'esercizio di circa due anni sia sufficiente titolo di complemento agli altri per proporne il premio.

Il cav. Cosimo Canovetti, ingegnere capo del municipio di Brescia, si presenta al concorso per avere promossa e diffusa in Lombardia la fabbricazione dei grandi tavelloni forati.

È noto che in questi ultimi anni la fabbricazione dei laterizi ha subito dei notevoli progressi dovuti al perfezionamento dei mezzi meccanici che si impiegano nel lavorare e foggiare le argille e al miglioramento dei forni per la cottura. In conseguenza di ciò i sistemi di impalcatura e di copertura dei fabbricati vanno trasformandosi, mano mano che l'industria dei laterizi presenta dei nuovi prodotti, i quali offrano sui preesistenti dei vantaggi sensibili rispetto al peso, il volume, la resistenza e l'economia nel prezzo.

I grandi tavelloni forati che vennero per la prima volta costruiti dalla ditta Ferrari di Cremona, dietro i progetti e gli insistenti consigli dell'ing. Canovetti, come ebbe ad accertarsene la Commissione, rappresentano l'ultima semplificazione alla quale si è potuto arrivare nella costruzione delle impalcature in ferro e cotto, pure mantenendo alle medesime la necessaria stabilità.

Questi tavelloni si costruiscono attualmente a Cremona ed a Brescia nello stabilimento Deretti ed hanno incontrato il favore del pubblico, il quale largamente ne usa applicandoli alle impalcature, alle coperture, alle tramezze secondarie che dividono gli ambienti e ad altri particolari delle costruzioni murarie.

I tavelloni dell'ing. Canovetti hanno contribuito a perfezionare ed a rendere più economica la costruzione di alcune parti non secondarie di un fabbricato rustico e civile; ma la loro importanza è troppo limitata perchè si possa giudicare meritevole del premio.

La ditta Macchi, Izar e C. concorre al premio della medaglia per la fabbricazione di viti, bulloni, chiavarde, arpioni e generi affini. Questa fabbrica, residente in Milano, venne impiantata sino dal 1879; ed in allora il grande sviluppo che avevano preso le costruzioni ferroviarie procurava un ingente lavoro alla Ditta, la quale per alcuni anni potè dare lavoro continuo a 200 operai quasi interamente dedicati alle forniture di alcune parti del materiale ferroviario per l'armamento dei binari. Ma sopraggiunta la crisi che travolse o rallentò i lavori di molte industrie attinenti alle grandi

costruzioni pubbliche, la ditta Macchi ed Izar pensò di trasformare il proprio opificio in un nuovo impianto avente per iscopo la fabbricazione dei bulloni del tipo Ardennes, dei quali si fa un enorme consumo in ogni ramo della meccanica e della carpenteria. L'opera iniziata dalla ditta Macchi, Izar e C. non si presentava priva di difficoltà, dovendosi vincere la concorrenza della Francia, la quale per tale articolo era in possesso di tutte le piazze d'Italia, come lo è ancora di molte altre nelle diverse nazioni di Europa.

La ditta Izar dopo studi e prove dispendiose arrivò a costruire una macchina speciale brevettata in tutta Europa, colla quale può fabbricare i bulloni del tipo Ardennes con tanta speditezza e perfezione di lavoro da sostenere vittoriosamente la concorrenza in Italia rispetto alla Francia, la quale al presente ha quasi completamente cessata nel nostro paese la vendita di questi bulloni, mentre pochi anni prima ne aveva il monopolio.

La ditta Macchi ed Izar, al presente, con cinque delle dette macchine, impiegando ferro italiano, fabbrica giornalmente 40 mila bulloni; prodotto che basta appena e non completamente pei bisogni delle nostre industrie.

L'importanza che ha questa fabbrica ed il merito che spetta alla Ditta per avere inventato la macchina operatrice, la quale ha reso possibile una nuova sorgente di lavoro nazionale, venne molto apprezzato dalla vostra Commissione; ma non potendo questa assegnarle il premio della medaglia d'oro perchè devoluto ad un altro concorrente fornito di titoli di una importanza ancora più grande, si crede però in dovere di segnalare la ditta Macchi, Izar e Comp. con una speciale menzione di lode.

La ditta Centenari e Zinelli concorre per la fabbricazione di tessuti elastici per calzature e giarrettiere e di tiranti per calzature.

Il modesto opificio che possedeva la ditta nel 1872 subì un primo ingrandimento nel 1878, nella quale epoca si gettarono le basi dell'attuale stabilimento, il quale continuò ad aumentare di importanza, sicchè potè raggiungere al presente un tale grado di sviluppo da non essere confrontabile con altre fabbriche nazionali di simile genere, e da gareggiare colle case le più accreditate dell'estero.

Nel 1878 la ditta concorrente, superate le prime difficoltà con 60 operai ha prodotto 100 mila metri di tessuto elastico per calzature e nel 1893, impiegando più di 400 operai, raggiunse una produzione cinquanta volte più grande, divisa fra tre specialità, cioè gli elastici per calzature e le altre due, dei tessuti elastici per le

giarrettiere e dei tiranti per calzature, le quali ultime vennero introdotte dopo il 1878 e in breve tempo furono portate ad un considerevole grado di perfezione. I prodotti della ditta Centenari e Zinelli hanno pregi non comuni per robustezza, esteso assortimento, eleganza, la quale per alcuni articoli raggiunge i limiti di una finezza artistica. Le vendite della ditta sono importantissime non solo in Italia, ma anche all'estero, dove alcuni articoli della fabbrica Centenari e Zinelli si apprezzano e si spacciano come prodotti francesi.

I perfezionamenti che per opera della ditta hanno subìto questi rami fra i più difficili e caratteristici dell'industria tessile; e l'importanza che ha in sè l'enorme produzione di questa manifattura, costituiscono dei titoli emergenti in modo speciale a favore dei concorrenti; e la Commissione, non potendoli onorare col premio della medaglia, assegnato ad altro valente competitore in questo concorso, ritiene la ditta Centenari e Zinelli meritevole di una lode ben distinta.

La ditta F. Koristka si presenta al concorso della medaglia triennale per la fabbricazione di microscopi, objettivi fotografici anastigmatici ed apparecchi ottici di precisione.

L'invenzione del microscopio data sino dalla prima metà del diciasettesimo secolo; oggetto di continui studi e perfezionamenti, sono rimarchevoli quelli introdotti da Amici, il quale rese questi istrumenti di pratica utilità e li costruì per il primo in Italia. Alla sua morte cessò nel nostro paese la fabbricazione dei microscopi, mentre una tale industria si sviluppò in Francia, Austria, Germania ed Inghilterra, alle quali nazioni fummo per molto tempo tributari per questi apparecchi ottici di precisione.

Fu solamente nel 1880 che il sig. Francesco Koristka, già da 10 anni direttore tecnico dello stabilimento " La Filotecnica „ di proprietà del sig. ingegnere Angelo Salmoiraghi, di sua iniziativa, si accinse coll'ajuto di pochi operai, alla costruzione dei microscopi, limitandosi, da principio, a quelli, relativamente semplici, che soddisfano ai bisogni della bachicoltura, la quale, in quel tempo, faceva molte richieste di questi istrumenti per la selezione del seme bachi, secondo i metodi di Cornalia e Pasteur. Ognuno può comprendere quante possano essere state le difficoltà che il Koristka ha dovuto superare per vincere la concorrenza delle fabbriche estere fornite di potenti mezzi, coi quali costruivano a centinaja i loro microscopi perfetti ed a buon mercato, di fronte ad un lavoro quasi personale, che si doveva svolgere lentamente con poche risorse

tecniche ed economiche. Ma il Koristka superò felicemente le prime prove; ed i suoi istrumenti ebbero l'approvazione dei più distinti microscopisti italiani, i quali lo incoraggiarono a proseguire nel cammino che aveva saputo aprirsi da solo e così onorevolmente.

Il sig. Koristka nel 1890 associava alla propria industria il sig. ing. Giulio Rebuschini, già allievo del R. Istituto tecnico superiore di Milano, il quale vi portò il contributo di una cultura tecnico-scientifica che valse a perfezionare i risultati di sì importante industria, ed attualmente lo stabilimento della ditta Koristka, completo sotto molteplici riguardi, è in grado di fornire, come ebbe già a produrre e vendere, più di 400 microscopi all'anno, contando fra i suoi clienti pressochè tutti i laboratori scientifici ed industriali delle università, degli istituti superiori e dei privati che esistono in Italia. Anche all'estero e segnatamente nel Belgio, in Inghilterra, in Grecia, in Turchia, nell'America del nord, e in quella del sud i microscopi Koristka sono ricercati e tenuti in alto pregio; essi gareggiano per bontà e per convenienza nei prezzi con quelli delle case estere più riputate.

La fabbricazione dei microscopi comprende due parti ben distinte, cioè la parte meccanica e la parte ottica; e se la prima richiede una grande abilità nella meccanica di precisione, la seconda non può condurre a risultati perfetti se non viene diretta da un provetto specialista che attenda alla calcolazione delle lenti, alla loro esecuzione ed alla scelta ed esame dei cristalli, pei quali la ricerca degli indici di rifrazione per le linee dello spettro costituisce una parte integrante nel calcolo e nella costruzione di un obbiettivo da microscopio. Le difficoltà che si devono superare nella formazione delle lenti doppie e triple allo scopo di eliminare lo spettro secondario che si oppone alla perfetta scolorazione delle immagini, richiedono studi delicatissimi sulla natura dei cristalli che si impiegano in questa industria, ed è tanto più importante la riescita di questo intento; perchè da essa dipende la possibilità di adoperare degli oculari fortissimi, onde raggiungere degli ingrandimenti superiori ai 3000 diametri.

Il Koristka dirige la parte ottica della fabbricazione e costruisce di questi microscopi di grande potenza e perfezione; tutto si lavora nella sua officina nella quale non entrano che i metalli greggi che devono comporre il corpo del microscopio e le tavolette di ben più che sessanta qualità di cristalli fusi, che egli classifica, studia, e che i suoi abili operai trasformano in lenti di svariatissime dimen-

sioni, le quali vengono controllate da un capo fabbrica di eccezionale abilità.

Il Koristka nel suo stabilimento lavora anche gli *objettivi fotografici anastigmatici* brevettati dalla casa Zeiss di Jena; e siccome questi objettivi sono riconosciuti come i migliori che attualmente si conoscano per l'arte fotografica, l'introduzione e la costruzione in Italia di queste lenti speciali costituisce un altro titolo di benemerenza della ditta verso l'industria della fotografia, che in Italia ora gareggia pel primato colle altre nazioni.

Al Koristka non mancarono le più distinte onorificenze che ha saputo conseguire in esposizioni e congressi scientifici nazionali ed internazionali, dove vennero sempre lodati da scienziati e tecnici valenti i suoi microscopi ed altri apparecchi di micrografia.

Nei più importanti e recenti trattati di microscopia nazionali ed esteri, gli strumenti della ditta Koristka sono descritti ed apprezzati fra i migliori.

Il Koristka nell'impianto e nello sviluppo dato alla fabbricazione dei microscopi, forse una delle più delicate e difficili fra le industrie di precisione, ed attualmente di così grande importanza, ha spiegato le più distinte qualità di lavoratore energico e di scienziato pratico, emerse dal semplice operajo; per esso noi possediamo una industria che reca lustro alla nostra città e può formare un elemento di giudizio non trascurabile presso l'estero della nostra cultura tecnico-scientifica, la quale valse a formare sì eminente industriale.

La vostra Commissione, convinta che i titoli presentati da questa ditta emergono in modo distinto rispetto a quelli degli altri concorrenti, chiude il presente rapporto col proporre che l'Istituto conferisca alla ditta Koristka il premio triennale della medaglia d'oro per l'industria.

CONCORSO ORDINARIO CAGNOLA.

(*Commissari:* MM. EE. Celoria; Taramelli; Schiaparelli, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

Tema: *Studio sui climi terrestri durante l'epoca glaciale e quaternaria, e sulle cause che hanno contribuito a modificarli.*

L'unico concorrente ha presentato, coll'epigrafe “ *Et aquae praevaluerunt nimis super terram* „ (Genesi, VII, 19), una voluminosa

Memoria di più di 200 pagine di grande formato, portante per titolo " *Sulle condizioni meteorologiche dell'era glaciale* „.

Prevalendosi della facoltà concessa dal programma di concorso " di esaminare la questione in tutta la sua estensione od anche solamente in uno dei suoi rami „ il concorrente dichiara sin da principio di volersi attenere più specialmente alla parte meteorologica del problema. Egli osserva, che trattandosi di clima, la questione è essenzialmente meteorologica; e che dai princípi della meteorologia e della fisica ne dipende in modo principale la considerazione teoretica, spettando invece alla geologia l'assegnare colla scorta delle osservazioni le condizioni di fatto, che ebbero luogo prima e dopo e durante l'epoca glaciale, e il giudicare in ultimo appello del grado di accordo che presentano tali condizioni colle teorie esposte dal meteorologista.

Tutto il lavoro è diviso in tre sezioni, delle quali la prima ha per oggetto principale lo studio dell'equilibrio, dell'espansione e del ritiro dei ghiacciai così antichi come moderni. Sebbene la materia non sia suscettibile di una trattazione matematica precisa, all'Autore è tuttavia riuscito di esporre sotto forma più rigorosa che finora non sia stato fatto, tutto ciò che forma il bilancio di entrata e di uscita di un ghiacciajo, e di determinare le condizioni essenziali del suo incremento e del suo decremento. Applicando queste discussioni al proposto problema, egli è condotto sin da principio a dimostrare impossibile l'ipotesi detta *orografica*, secondo la quale l'espansione dei ghiacciai quaternari sarebbe dovuta ad un sollevamento notabile dell'area da essi occupata. Esamina e trova del pari non accettabile l'opinione che attribuirebbe l'era glaciale ad una temperatura più elevata dell'atmosfera e ad una conseguente maggior evaporazione. Ed arriva da ultimo alla conclusione " esser stata l'invasione glaciale il prodotto di un abbas-
" samento generale della temperatura, collegato (sia in ragione di
" dipendenza, sia di semplice concomitanza) con un generale au-
" mento di umidità e di piovosità „. Questo abbassamento di temperatura dovrebbe poi ascriversi piuttosto ad una diminuzione della temperatura estiva, che della temperatura invernale e quindi ad una diminuzione dell'escursione annua della temperatura.

Di tali conclusioni l'A. trova la conferma nello studio delle variazioni attuali alternate di progresso e di regresso dei ghiacciai. Risulta infatti dalle ricerche di vari autori e specialmente del Lang, che ogni periodo principale del progresso dei ghiacciai è

preceduto colla massima evidenza da una serie d'anni molto piovosi e relativamente più freddi; mentre i periodi principali di regresso sono press'a poco contemporanei ad anni di temperatura più elevata e più scarsi di pioggia. La reciproca dipendenza fra la piovosità e la temperatura nel senso già indicato è anche provata in modo generale dalle ricerche del Brückner sulle attuali oscillazioni dei climi; delle quali ricerche il concorrente dà un copioso e ragionato riassunto. Per esse è dimostrato in modo indubitabile, che non un riscaldamento, ma un raffreddamento del clima è necessario per la produzione di maggior umidità e di maggior precipitazione.

Così il problema proposto viene ridotto alla ricerca di quelle condizioni astronomiche, geografiche e meteorologiche, che possono diminuire la temperatura media e la sua escursione annuale, accrescendo in pari tempo l'evaporazione e la precipitazione sotto forma di nevi. Ad una tale ricerca è destinata la seconda sezione dell'opera, la quale contiene il primo abbozzo di una teoria razionale delle temperature atmosferiche terrestri, e costituisce per sè un lavoro di non mediocre novità ed importanza, di cui l'interesse sorpassa di molto i limiti della presente questione. L'autore discute i diversi elementi fisici che determinano la temperatura dell'atmosfera in qualunque punto della medesima e la funzione analitica che esprime tale temperatura per mezzo di quegli elementi. Fra questi egli introduce per la prima volta quello della *continentalità*, definita al modo usato dallo Zenker nel suo trattato *della distribuzione del calore sulla superficie della terra* (1): ciò che gli dà il modo di rappresentare le irregolarità delle linee isotermiche dovute alla distribuzione della terra e dell'acqua alla superficie del globo, e di estimare con qualche approssimazione anche l'effetto delle correnti oceaniche ed atmosferiche. La complicazione del problema e la necessità di ottenere formule comparabili ai risultati dell'osservazione hanno qui obbligato talvolta l'Autore ad introdurre semplificazioni, che possono sembrare troppo audaci, come quella usata alla pag. 86, in cui si fa

$$\{1 - f(\zeta)\} \cos\zeta \; \varphi(\rho) = 1$$

ed altre, dove all'integrazione impossibile di certe espressioni si surroga una approssimata considerazione di ciò che può essere il

(1) *Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche.* Berlin, 1888.

valor medio di quelle espressioni. Questo non dovrà far maraviglia ad alcuno che consideri esser questa teoria il primo tentativo di ridurre a concetti razionali una materia sin qui trattata in modo puramente empirico. In questo suo ardito procedere l'Autore è del resto giustificato dal fatto, che le formule a cui giunge rappresentano con un'approssimazione veramente notevole i risultati dell'esperienza. Per esempio la formula esprimente le variazioni della temperatura secondo l'altezza (pag. 69) presenta un'analogia grande con quelle stabilite da Mendeleef e Oppolzer, sopra basi strettamente empiriche, e dà delle medesime un'interpretazione teoretica plausibile, surrogando in quelle formule all'elemento pressione (Mendeleef) o all'elemento densità (Oppolzer), l'elemento *trasparenza degli strati atmosferici*, di cui l'influsso sull'andamento verticale della temperatura è assai più sicuramente ammessibile. — Non è possibile entrare qui nei particolari di questa trattazione teoretica delle temperature atmosferiche, malgrado il sommo interesse che presenta al lettore: dobbiamo limitarci ad esprimere la speranza che all'Autore sia dato di continuare i suoi studi in questa materia, e di condurla anche per quanto concerne la forma e il metodo di esposizione, a quel grado di chiarezza e di perfezione, che farà di essa uno dei capitoli più importanti nei futuri trattati di meteorologia teorica.

Fatte queste preparazioni nella prima e nella seconda parte del suo lavoro, l'Autore nella terza ed ultima, intitolata: *Le cause dell'epoca giaciale*, passa alla propria discussione del problema proposto. Incomincia dall'esame di alcune ipotesi astronomiche più celebri, e dimostra, che nè variazioni d'intensità della radiazione solare, nè quelle dell'obliquità dell'eclittica, nè quelle dell'eccentricità dell'orbe terrestre assunte da Croll come base della sua celebre ed ingegnosa teoria, sono sufficienti per render conto di tutti i fatti osservati, o legittimamente indotti nelle sezioni precedenti dell'opera. Specialmente interessante è la lunga discussione dell'ipotesi di Croll, la quale negli ultimi tempi ha trovato non pochi fautori. L'Autore ammette, che dalla esistenza di una eccentricità possa derivare, in eguali latitudini dei due emisferi, una diversità non della temperatura media, ma della escursione annuale della temperatura; ed appoggiandosi alla teoria matematicamente sviluppata nella seconda parte della sua memoria, determina anche numericamente quanto possa importare una tale diversità. Nello stato presente dell'eccentricità egli trova che l'escursione annua della temperatura può, per

quella eccentricità, esser diminuita di un grado forse nell'emisfero boreale e d'altrettanto accresciuta nell'emisfero australe. Tali differenze non si manifestano all'osservazione, nascoste come sono da influenze meteorologiche più potenti d'altra natura. Ma in passato avendo l'eccentricità raggiunto valori quattro o cinque volte maggiori del valore presente, essa ha potuto produrre nell'escursione annua della temperatura differenze di parecchi gradi nei due emisferi a pari latitudine. È dunque la variazione dell'eccentricità un elemento climatologico niente affatto trascurabile: una discussione rigorosa dei particolari suoi effetti conduce tuttavia l'Autore a concludere, " che nella valutazione di tali effetti, sia nel problema " generale della climatologia geologica, sia in particolare nel pro- " blema glaciale, Croll e quanti accettarono la sua teoria dimostra- " rono d'ignorare in quale ambiente fisico quegli effetti si produ- " cevano; e quindi ne esagerarono l'entità, oppure li concepirono " in modo non giustificato nè dalla teoria, nè dalle osservazioni dei " fatti naturali ".

Uno dei principali fondamenti dell'ipotesi di Croll è la così detta *temperatura dello spazio planetario*, alla cui disamina l'Autore consacra una lunga digressione. Secondo lui " l'idea che la materia " sparsa nello spazio celeste eserciti un'azione termica sensibile, è " assai controversa: sia perchè contraddice ad alcuni dati induttivi " di più facile accettazione, sia perchè gli argomenti addotti per " sostenerla prestano facilmente il fianco alla critica ". Egli fa la rivista delle varie ipotesi prese per fondamenti dei loro calcoli da Fourier, Pouillet, Liais, John Herschel, Frölich, Pernter e dopo di averli esaminati accuratamente, conclude che " l'elemento cli- " matologico misterioso chiamato *temperatura dello spazio*, al quale " hanno fatto così facile ricorso Croll e i sostenitori della sua teoria " glaciale, è un elemento che finora sfugge alla nostra discussione. " ... Senza poter escludere *a priori* che esso possa aver contribuito " a quella modificazione del clima terrestre, che condusse all'in- " vasione glaciale, non possiamo per ora occuparcene; esso potrebbe " essere un argomento di riserva per l'avvenire, quando fossero " eliminate tutte le altre spiegazioni più accessibili ad una discus- " sione scientifica ".

Segue l'esame delle ipotesi *geografiche*, come quelle adottate dal Lyell e dallo Stoppani; secondo le quali, per la spiegazione dei fenomeni glaciali, anche nelle zone temperate, dovrebbero bastare certi cambiamenti nella distribuzione delle aree marittime e conti-

nentali del globo. Ammettendo che nell'epoca glaciale tale distribuzione possa esser stata notabilmente diversa dall'attuale (ciò che sarebbe ancora da provare) e da molti è negato, si potrebbe certamente con tale ipotesi rendersi conto di variazioni assai notabili nella temperatura e nell'umidità di una data regione. L'Autore crede però che tale effetto sia stato notabilmente esagerato, e non può ammettere che in tal modo si possa mai dar ragione dell'agghiacciamento di regioni della zona temperata.

Sgombrato così il terreno, egli viene a riassumere le conclusioni che derivano dall'insieme dei fatti studiati e dimostrati in tutto il corso del suo lavoro. L'ipotesi fondamentale, che egli adotta come più probabile di ogni altra, è quella di una sensibile diminuzione nella trasparenza dell'atmosfera terrestre, dovuta all'introduzione nel meccanismo atmosferico di una quantità di vapor acqueo maggiore della consueta: in conseguenza della quale si ebbe durante un certo intervallo un grado di piovosità e di nuvolosità notevolmente maggiore dell'attuale. Le conseguenze da lui dimostrate di tale ipotesi sono: 1.° una diminuzione di temperatura tanto sull'oceano che sui continenti, ma più sul primo che sui secondi, onde un minor contrasto fra il clima oceanico e il continentale; 2.° tale diminuzione, nulla all'equatore, cresce fino a 70° circa di latitudine, diminuendo di nuovo nelle regioni più vicine al polo; 3.° una diminuzione dell'escursione annua della temperatura. Circostanze queste che l'Autore ha dimostrate intimamente connesse coll'epoca glaciale. Egli scende a ravvisare in tutto ciò una semplice esagerazione dei periodi di maggior umidità, che anche oggi si succedono ad intervalli di circa 35 anni secondo le ricerche del Brückner; esagerazione prodotta dalle speciali condizioni, che secondo l'unanime consenso dei geologi dovettero prevalere in un certo punto dell'epoca quaternaria, allorquando in conseguenza di straordinarie precipitazioni acquee furon prodotti gli immensi depositi postpliocenici e quaternari conosciuti sotto il nome di depositi diluviali o di alluvioni.

L'investigare le cause di quelle abbondanti precipitazioni (le quali non sono un'*ipotesi*, ma un *fatto*) forma una questione a parte. L'Autore discute alcune ipotesi che furono proposte a questo fine, fra le altre quella del S. Robert, secondo cui si spiegherebbero come prodotto di evaporazione più attiva dovuta ad una vegetazione assai più estesa ed intensa dell'attuale; e l'altra dello Stoppani che vorrebbe attribuirla ad una maggior estensione dei mari, segnata-

mente tropicali; e l'altra del Charpentier, recentemente richiamata in vita dal Taramelli, secondo la quale tali straordinarie aggiunte di vapor acqueo sarebbero dovute ad un incremento dell'attività vulcanica della terra.

L'esame di quest'ultima ipotesi ha condotto il concorrente a risultati importanti. Ordinando le eruzioni vulcaniche registrate nei cataloghi di Fuchs e di Russel dal principio di questo secolo fino al 1875, egli indaga se nella frequenza di tali eruzioni esista qualche corrispondenza coi periodi 35ennali di piovosità scoperti dal Brückner, e giunge ad un risultato negativo, cioè alla conclusione, che nello stato attuale delle nostre cognizioni tale statistica sembra piuttosto contraria all'ipotesi di un'influenza dei vulcani sui climi, e quindi anche all'ipotesi che attribuirebbe con Charpentier il fenomeno glaciale e i diluvi quaternari ad una maggior attività vulcanica di quel periodo. Ma dalla medesima statistica risulta in modo evidente, che vi è tuttavia un andamento periodico nella frequenza delle eruzioni; la quale è soggetta ad alternativi di massimi e di minimi valori secondo un periodo di *undici* anni, corrispondente senza dubbio a quello delle macchie solari; la *massima* attività vulcanica della terra coincidendo colla *minima* frequenza delle macchie solari, e inversamente. Questa nuova relazione fra il periodo dell'attività solare e quello dell'attività vulcanica della terra costituisce per sè una scoperta non meno interessante che inaspettata.

Espone quindi l'Autore come l'ipotesi da lui adottata abbia il vantaggio di connettere sotto un punto unico di vista e di ridurre ad una medesima causa tre fatti geologici in apparenza tanto diversi, quali sono il periodo glaciale, le alluvioni quaternarie e le scoperte di Heer circa le temperature elevate delle regioni polari durante un certo intervallo dell'era terziaria. Egli dimostra che a spiegare in comune questi fatti non basta supporre una variazione della forza irradiante del sole. Invece la temperatura più uniforme dell'era terziaria cessa d'esser un fatto misterioso quando si ammetta che durante quell'epoca l'atmosfera fosse più trasparente che adesso; e con ipotesi assai moderate circa questa maggior trasparenza l'Autore facilmente arriva a giustificare le conclusioni di Heer. Cessa così il periodo glaciale d'esser un fatto isolato nella storia della terra; questo periodo e l'altro precedente delle flore polari di Heer, e il grande diluvio delle piogge che iniziò il periodo quaternario, si presentano come anomalie o deviazioni, del medesimo ordine, ma di segno contrario, da un identico stato normale.

Concludendo, non diremo che l'Autore abbia dato una soluzione completa del difficile problema; a tal punto non si arriverà che dopo lunghi anni e molti studi. Ma non gli si può negar la lode di aver contribuito in modo essenziale alla discussione di questo argomento: in primo luogo coll'analizzarne più accuratamente, che prima non siasi fatto fin ad oggi, gli elementi meteorologici, e coll'introdurre estimazioni numeriche là dove prima vagamente si parlava di più e di meno; secondo, col proporre un'ipotesi capace di dare una spiegazione probabile di molti fatti concernenti i climi delle epoche terziarie e quaternarie, che prima apparivano sconnessi fra di loro, senza uscire dalla cerchia degli agenti, che oggi ancora vediamo potentemente influire sulle temperature terrestri e sulle formazioni dei ghiacciai. Da ultimo non piccolo merito sarà quello di aver dato il colpo definitivo a parecchie ipotesi più o meno seducenti proposte per render conto del fenomeno glaciale, riducendo i fautori di altre allo spediente poco scientifico di rifugiarsi nella congetturata possibilità di cose ignote. Pertanto dichiariamo che l'Autore ci sembra aver ben corrisposto allo scopo che ebbe l'Istituto nel proporre il tema e che per il suo lavoro la questione delle origini glaciali ha fatto un notevole progresso. E proponiamo che allo scritto portante l'epigrafe: *Et aquae praevaluerunt nimis super terram*, sia conferito il premio ordinario di fondazione Cagnola pel 1894.

CONCORSO AL PREMIO CAGNOLA.

(*Commissari:* M. E. Gabba; S. C. Sormani, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

" Sui miasmi e contagi „ pervenne all'Istituto un solo manoscritto col titolo: *Del virus ileo-tifoso*, contrassegnato dall'epigrafe: *Vitam impendere vero.*

Il lavoro si svolge sulle condizioni estrinseche che favoriscono lo sviluppo del virus tifoso, come quelle inerenti alle stagioni ed alle abitazioni, e sulle condizioni di recettività individuale, come l'età, il sesso, la professione, la costituzione, ecc.

Seguono alcune considerazioni sulla insorgenza delle epidemie di febbre tifoide, sul loro modo di diffondersi e sulla natura del virus tifoso, che l'Autore si limita a dichiarare dotato di *proprietà più miasmatiche che contagiose.*

Segue un altro capitolo relativo all'azione del virus tifoso sulle funzioni uterine, o per dir meglio a poche osservazioni sull'andamento della menstruazione, nel decorso della febbre tifoidea.

Tocca in seguito l'Autore dei rapporti fra l'infezione tifosa e le altre infezioni, che dichiara, per sua osservazione, occorrere contemporaneamente in una stessa persona soltanto in casi eccezionali.

Questo lavoro occupa circa 16 pagine di manoscritto, ed è redatto sulle annotazioni fatte dall'autore per circa dodici anni in una condotta medica.

Per quanto tali osservazioni siano state coscienziose, manca nell'Autore il corredo dí quelle cognizioni scientifiche, le quali avrebbero potuto dare alle medesime qualche valore. Anzi l'Autore si dimostra affatto digiuno delle nozioni bacteriologiche moderne, e si direbbe che egli si è fermato allo stato della scienza di venti anni or sono. Ed in vero egli è soddisfatto di poter venire colle sue considerazioni in appoggio della teoria di Murchison, che ha preceduto non solo la moderna teoria microparassitaria, ma anche quella specifica di Budd. — Ma pazienza se egli combattesse queste più recenti teorie, con argomenti validi, tratti dal campo della scienza moderna. — Questa è a lui affatto sconosciuta. Egli si sveglia oggi colle cognizioni di venti anni or sono.

Il suo lavoro, quantunque redatto con intendimenti lodevoli, non può apportare alcun contributo al progresso della scienza, e non può quindi esser preso in considerazione per l'assegnazione di un premio.

CONCORSO AL PREMIO CAGNOLA.

(*Commissari*: MM. EE. Ferrini; Bardelli; Celoria; S. C. Murani, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

Al premio di fondazione Cagnola sulla *direzione dei palloni volanti* si presentarono anche quest'anno due concorrenti: un Anonimo che sottoscrive la sua Memoria *Gravitas*, e il sig. prof. Federico Cordenons di Padova.

Il sistema proposto dal 1.° non presenta alcuna probabilità di successo: l'A. non conforta con calcoli fondati e con esperienze

concludenti le sue asserzioni; e però la Commissione, con voto unanime, ritiene che il suo progetto non può esser preso in considerazione.

Lo stesso però non può dirsi del progetto del prof. Cordenons: fra i due metodi di aeronautica che si contendono il campo, i *palloni dirigibili* e gli *aeropiani*, egli si è attenuto al primo, ricoscendo in pari tempo che la principale quistione è quella del motore. Per far muovere e dirigere nell'aria un pallone aerostatico, che offre con la sua estesa superficie una così grande presa alle correnti aeree, le quali non di rado sono di un'estrema violenza, fa d'uopo evidentemente avere macchine potenti ed atte ad affrontare questa lotta con probabilità di vittoria. Ma come ottenere un motore di tanta forza ed insieme di una notevole leggerezza, condizione del pari essenziale? Il Cordenons si è studiato di risolvere l'arduo problema col mezzo di un motore rotativo a vapore di petrolio. Consiste esso in tre cilindri, fissati in modo simmetrico tangenzialmente ad una ruota affusto; una miscela detonante, formata di vapore di petrolio e di aria, accesa successivamente da una scintilla elettrica nell'interno di ciascun cilindro, sviluppa una energia che per reazione, essendo gli stantuffi impediti di muoversi, fa indietreggiare i cilindri stessi; così si ottiene direttamente il moto rotatorio della ruota affusto e quello del suo asse, sul quale è montata l'elica che serve alla propulsione. In quale modo si vaporizzi il petrolio e i suoi vapori misti all'aria atmosferica entrino nei cilindri, e alla miscela sia dato fuoco da una scintilla elettrica, tutto è descritto particolarmente e con sufficiente chiarezza.

Quando la ruota facesse *100* giri al minuto primo, la velocità impressa al pallone sarebbe di 36 Km. all'ora, ed il motore, secondo i calcoli dell'A., fornirebbe una energia di 12 cavalli, lavorando all'alta pressione di 17 atmosfere e pesando solamente 117 Kg. compresa la pila ed esclusa l'elica. Il Cordenons pensa costrurre la ruota affusto, i cilindri e le parti sussidiarie di questi in bronzo di alluminio, che ha il peso specifico di 7,6; le altre parti della macchina, come gli anelli degli stantuffi, le leve, il castello, ecc. ecc., in acciajo. Per il bronzo e per l'acciajo sono assunti 10 Kg. per millimetro quadro, come carico di resistenza, numero che può essere accettato con fiducia. Il peso suddetto del motore, corrispondente a 10 Kg. per cavallo, sarebbe certamente un risultato brillante: l'ing. Maxim è riuscito, è vero, a costrurre per le sue

esperienze sugli aeropiani una macchina di grande potenza, che pure non pesa più di 10 Kg. per cavallo-ora, compresi tutti gli accessori; ma è una macchina a vapore, per la quale è necessario tenere fiamme accese, che nel caso degli aerostati costituiscono sempre un pericolo imminente di esplosione. Il motore progettato dal Cordenons avrebbe il vantaggio, pur pesando lo stesso per ogni cavallo, di evitare ogni pericolo; malauguratamente però, sebbene l'A. parli di due tentativi fatti di costruzione del proprio motore, egli non presenta alla Commissione una sanzione sperimentale delle proprie vedute teoriche: nè sarebbe prudente dare un giudizio esplicito e definitivo su di un motore di nuova invenzione, che non si ha in azione. Bisognerà vedere se ogni organo funzionerà proprio a dovere; se realmente la ruota affusto potrà raggiungere la velocità di 100 giri al minuto e mantenerla regolarmente; se gl'injettori, i serpentini dei cilindri destinati a vaporizzare il petrolio, le scariche elettriche, ecc., ecc., tutto in una parola funzionerà a dovere; e se il motore potrà sviluppare in un lavoro tranquillo continuato, senza sussulti e dannose deformazioni, l'energia calcolata. A tale riservatezza di giudizio la Commissione è anche consigliata dal dubbio che il motore in quistione, costrutto così come è proposto, non possa in realtà funzionare regolarmente, e ciò per la seguente ragione. È cosa difatti chiara, indiscutibile, che a tale uopo i cilindri non devono riscaldarsi di soverchio, la quale cosa invece accadrebbe di certo, se in qualche modo non si disperdesse il calore generato e non trasformato in lavoro: nelle motrici a gas p. es. a refrigerare i cilindri occorre far circolare una cinquantina di litri d'acqua per cavallo e per ora. L'A. confida che nel suo apparecchio tale dispersione di calore abbia a verificarsi, favorita com'è dal rapido rinnovarsi dell'aria intorno ai cilindri; questa circostanza ajuterà certamente siffatta dispersione; ma d'altra parte bisogna pure tenere presenti il numero grandissimo di esplosioni in ciascun cilindro cioè 12000 all'ora, e il calore che ne deriva, il quale aggiunto a quello che si genera per la compressione della miscela esplosiva nei cilindri, diventa grandissimo; e sopratutto non conviene dimenticare il fatto, punto favorevole, che il coefficiente di trasmissione del calore da una parete metallica all'aria è molto minore di quello che compete, *caeteris paribus*, all'acqua. Di questo non si tiene conto alcuno nel calcolo che si riferisce alla refrigerazione dei cilindri per mezzo dell'aria; d'altronde, come già si disse, l'esperienza sola potrebbe in modo certo illuminarci sulla questione.

L'aeronave progettata è di forma ovoidale, siccome quella che dall'aria risente una minore resistenza; è simile a quella adottata dagli aeronauti Renard e Krebs pel pallone la *France*. Assai bene ideato è l'apparecchio per riunire in una sola piega longitudinale la tela sovrabbondante, quando l'aerostato scende, affine di evitare pieghe che possono danneggiarlo; parimenti semplice e pratico è il metodo proposto di spostare il centro di gravità dell'aeronave, col mezzo di un peso che scorre sotto la navicella; così può ottenersi l'inclinazione dell'asse dell'elica, quando si voglia salire o discendere. Ma è da notare che trovandosi il centro di resistenza dell'aria più alto del centro di spinta dell'elica, ne nascerà la coppia perturbatrice dell'equilibrio, la quale, sebbene avvertita dall' A., che si è studiato di attenuarla, produrrà sicuramente un movimento di beccheggio punto piacevole per gli aeronauti; è superfluo dire che manca ogni esperienza anche su questo argomento, e non si può prevedere *a priori* quanto sarà il danno che potrà derivarne.

L'A., nel fine di calcolare il lavoro motore necessario per imprimere alla sua aeronave la velocità di 10^m al minuto secondo, si è valso delle formule date dal sig. Renard per l'aeronave la *France*, che però non raggiunse mai la velocità suddetta. Questo aerostato, il cui volume è di 1864 metri cubi, pesa complessivamente 2000 Kg. ha una lunghezza sestupla del diametro della sezione maestra, che è di 8,40 m. Il sig. Renard trovò per mezzo di esperienze che la resistenza da esso incontrata può esprimersi con la formula

$$R = 1,189\, v^2$$

dicendo v la velocità; e quindi il lavoro utile con la relazione

$$L_u = 1,189\, v^3.$$

Ritenendo poi che la resistenza dell'aria per palloni simili sia proporzionale al quadrato del diametro D e della velocità, si ottiene in generale

$$R = 0,01685\, D^2\, v^2$$

per l'espressione della resistenza, e

$$L_u = 0,01685\, D^2\, v^3$$

per quella del lavoro utile.

Basandosi su tali formule, e posto il rendimento dell'elica eguale a *0.50* circa del *lavoro totale* sviluppato dal motore, il prof. Cordenons trova che per la sua aeronave, simile alla *France*, avente il diametro della sezione maestra di 7 m., occorre per conseguire la velocità di 10 m. al 1ˢ un lavoro motore di circa 21 cavalli; pertanto si vede che — come avverte l'A. — bisognano due suoi motori per spingere l'aeronave.

Tutte queste considerazioni hanno certamente un notevole grado di probabilità, ed è da lodare la diligenza posta dal Cordenons nel calcolo delle varie parti dell'apparecchio; ma la Commissione non può affermare che si tratti realmente di una scoperta *ben provata* sulla direzione de' palloni volanti, la quale è condizione precipua del concorso; nè del pari, mancando ogni esperienza, essa può dire quali risultati potrà dare questa invenzione, quando dal campo puramente speculativo si passerà ad una prova definitiva. Onde, pur ritenendo che il lavoro è degno di considerazione, non propone che ad esso venga accordato il premio; ma nel desiderio di agevolare gli studi e le esperienze del prof. Cordenons, e a puro titolo di incoraggiamento, essa propone all'Istituto che sia concessa al detto professore la somma di lire mille e cinquecento.

CONCORSO AL PREMIO BRAMBILLA.

(*Commissari:* MM. EE. Ferrini; Körner; Gabba; SS. CC. Carnelutti; Menozzi; Sayno; Paladini, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

Il concorso al premio Brambilla viene aperto sul programma: " a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova " macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento " da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. "

Si presentarono in quest'anno quindici concorrenti:

1.° *Ditta Casali Francesco e figli* di Suzzara per macchina sgranatrice e sfogliatrice del granoturco.

2.° *Ditta G. B. Izar* di Milano per fabbricazione posate d'alpacca.

3.° *Ditta E. Suffert e C.* di Milano per fabbricazione meccanica di fusti metallici.

4.° *Ditta Centenari e Zinelli* di Milano per fabbricazione tessuti elastici e tiranti per calzature.

5.° *Ditta Pozzi e Scotti* di Milano per preparazione cartoni ad uso tessitura per le stoffe operate.

6.° *Bisleri Felice* di Milano per fabbricazione del liquore Ferro-China-Bisleri.

7.° *F. Koristka e C.* di Milano per fabbrica microscopi.

8.° Signora *Macioci Francesca* di Roma per processi artistico-industriali per bassorilievi e pitture.

9.° *Ditta Ponzoni Camillo* per fabbricazione piumini da cipria.

10.° *Alzati Gaetano* per invenzione ed introduzione di un paranavette.

11.° *Crivelli dott. Francesco* per la invenzione del genicrino.

12.° *Cappelli Michele* per fabbricazione di lastre a gelatina al bromuro d'argento per fotografie.

13.° *Ditta Borletti R. e C.* di Milano per l'impianto ed esercizio dello stabilimento di panificazione *La Massaja*.

14.° *Pegorari Pietro* di Milano per fabbricazione di molle e guarnizioni metalliche per busti.

15.° *Ditta Rovatti e C.* di Milano per la fabbricazione di calzature in cuojo.

Di questi concorrenti parecchi presentaronsi anche al concorso triennale della medaglia d'oro per l'industria, e di essi la Commissione ebbe già a ragguagliare l'Istituto con altra relazione; per essi quindi si fa richiamo alle considerazioni svolte in quella relazione, e solo qui si segnala quanto può essere indiziato dal carattere speciale del concorso Brambilla.

—

La Commissione deve anzitutto segnalare come a di lei giudizio non siano rispondenti alle prescrizioni del programma pel premio Brambilla i titoli di alcuni concorrenti.

La fabbricazione del liquore conosciuto col nome di Ferro-China Bisleri non ha quei caratteri di novità e di perfezionamento tecnico che la Commissione possa reputare corrispondenti al programma. Un reale vantaggio igienico per la popolazione dalla diffusione di quella bibita non appare provato, e la fabbricazione sua involge mano d'opera e materie in misura troppo limitata, perchè quello economico che deriva dal commercio possa pei suoi riflessi considerarsi come un vantaggio effettivo generale.

La proposta ed i saggi artistici presentati dalla signora FRANCESCA MACIOCI di Roma per confezione e trasformazione in bassorilievi di dipinti e disegni non corrispondono a processo introdotto ed applicato in Lombardia, quindi, indipendentemente anche da ogni giudizio in merito alla cosa ed agli effetti che l'autrice se ne ripromette, la Commissione non crede poter proporre di accogliere la concorrente fra quelli cui assegnare un premio.

—

Per altri nove concorrenti, pur riconoscendo che i titoli corrispondono al programma, e per la considerazione di non frazionare eccessivamente il premio e per le ragioni che si accennano in seguito, non crede la Commissione di proporre l'aggiudicazione del premio.

—

La sgranatrice sfogliatrice pel granoturco della DITTA CASALI di Suzzara non è sostanzialmente nuova, ma include dettagli allo scopo di separare le varie parti della pannocchia senza avariarle, rapidamente e con limitata forza, che costituiscono un vero miglioramento.

L'efficacia di tale miglioramento è sanzionato oltrechè da voti di giurì e competenti diversi, dal fatto dell'acquisto del brevetto, che Ditte potenti ne fecero per l'estero, e da una certa qual diffusione avvenuta in questi ultimi due anni della macchina stessa in Italia.

Per riguardo al vantaggio per la popolazione si deve riconoscere che in alcune circostanze l'introduzione di quella macchina può effettivamente recarne; ma in Lombardia sinora l'introduzione è assai limitata e quivi quindi tal vantaggio non si potrebbe dire provato.

Bisogna tuttavia riconoscere come questo concorrente offra un nuovo esempio di quella paziente e seria attività individuale, che concorre a mantenere la nostra regione tuttora in condizioni relativamente prospere. La vostra Commissione crede quindi farsi interprete dei sensi dall'Istituto tributando una parola d'elogio e di incoraggiamento a quei modesti ed indefessi lavoratori, a cui si lusinga non tornerà discara, ancorchè, per necessità di cose, non accompagnata oggi dall'ambito premio. La vostra Commissione pensa che in altri concorsi dell'Istituto stesso, più correlativi a quella innovazione e a programma più lato di questo Brambilla, i

fratelli Casali potrebbero essere non solo favorevolmente accolti, ma anche prescelti.

—

La DITTA POZZI e SCOTTI ha aperto in Milano un laboratorio, in cui mediante macchina introdotta da Lione si provvede alla rapida riproduzione dei cartoni su telai Jacquard e Vincenzi. Tale riproduzione ottenuta con rilevante risparmio di lavoro e di tempo e con maggior esattezza che non coll'ordinaria a mano, risponde a un bisogno dell'industria tessile lombarda, e concorre al suo consolidamento.

Anche per giudizio di specialisti dell'arte dalla vostra Commissione consultati, la intrapresa dei signori Pozzi e Scotti torna utile e fa onore non solo ad essi, ma anche alla Scuola di tessitura mantenuta dalla Società d'incoraggiamento, da dove provengono.

Queste iniziative, che qui in Milano senza ajuto di sorta sanno crearsi nuovo e proficuo posto, sono arra di serio progresso civile ed economico. È conveniente che l'Istituto, che sa ben valutare quanto sia difficile la riescita in ogni campo, abbia ad esternare il suo compiacimento per tali manifestazioni.

Tuttavia, considerato come l'esercizio dell'industria in discorso sia tuttora nei suoi primordi, ed a sviluppo non ancora molto rilevante e come, riguardo all'inizio della cosa, altri già se ne occupassero in Milano per la invenzione della macchina stessa che serve alla riproduzione dei detti cartoni, la vostra Commissione, pur tributando la dovuta lode alla Ditta Pozzi e Scotti, non crede proporvi allo stato attuale di dichiararla così emergente, come si converrebbe per assegnarle un premio Brambilla.

—

La considerazione del raffronto induce la Commissione, come già nei due precedenti concorsi, a non proporre l'aggiudicazione del premio alla DITTA PONZONI CAMILLO per la sua confezione su larga scala dei piumini di cipria.

L'azienda non manca di fare ognora favorevole impressione, la sua produzione è in aumento e con essa l'esportazione; ma non è il tutto di tal natura ed importanza da riescire emergente nel concorso.

—

Del genicrino presentato dal DOTT. CRIVELLI ebbe già a riferire la Commissione pel premio Brambilla dell'anno scorso, e quest'anno quella per la medaglia triennale per l'agricoltura. Le prove dirette, eseguite da quest'ultima sul grado d'approssimazione dei risultati che si hanno con esso genicrino nella separazione dei bozzoli, concordano con quelle istituite da altro dei membri della Commissione che qui vi riferisce; quindi è che anche quest'anno come nello scorso non può la vostra Commissione trovar gli estremi per proporre d'assegnare un premio Brambilla alla invenzione ed introduzione del genicrino.

—

La DITTA G. B. IZAR si presenta a questo concorso, come a quello della medaglia per l'industria, presentando come titolo la introduzione della fabbricazione della posateria d'alpacca.

Questa Ditta prospera in Milano sin dal 1818, ed è benemerita per aver atteso con successo costante alla fabbricazione di una grande varietà di prodotti metallici, principalmente in leghe, quali bulette, pomoli, maniglie, guantiere, posate, e numerosi altri articoli in cui entra anche in parte il fattore artistico e che sono di esteso consumo. Con ciò essa ha limitato da tempo e di molto l'importazione estera e fornito costante lavoro a numerosa schiera di operai; è quindi quasi con sorpresa che non si riscontra il nome di questa Ditta fra i premiati dei concorsi antecedenti, a cui veramente non consta la Ditta stessa si fosse presentata.

Ma per riguardo all'industria di recente esercizio, della fabbricazione delle posaterie correnti d'alpacca, quantunque ad essa siano applicati circa una terza parte dei trecentocinquanta operai che sono addetti allo Stabilimento, non può la Commissione riconoscervi l'emergenza dei caratteri richiesti pel concorso. L'iniziativa della introduzione non è assoluta, e d'altra parte la Ditta provvede dall'estero ancora direttamente le piastrelle già grossolanamente sagomate della lega usata, sicchè solo una parte del lavoro incluso nel prodotto è nazionale. Le operazioni di piegatura a finimento sono condotte con intelligente organizzazione, ma non risultano con perfezionamenti sostanziali; ond'è che di fronte ad altri concorrenti non crede poter proporvi d'assegnare pel titolo con cui concorre un premio Brambilla alla Ditta nominata.

—

Condizioni poco dissimili pei riflessi del concorso sono quelle della DITTA E. SUFFERT, che vi adisce per la fabbricazione meccanica di fusti metallici.

È anche questa una Ditta di vecchia riputazione, che ha saputo traversare senza disperdimenti di capitali e senza scosse le gravi e numerose crisi che ripetutamente colpirono da noi le industrie meccaniche; sicchè fu costante il lavoro da questa Ditta offerto a numerosa schiera d'operai. Ciò fu principalmente per una rimarchevole energia ed attitudine nella Direzione a modificare gradualmente l'indirizzo della sua attività a rami diversi di produzione meccanica, a norma delle esigenze, pur sempre accoppiandovi una intelligente competenza.

Attualmente l'iniziativa di questa Ditta si estrinseca nella fabbricazione di fusti metallici pel trasporto e la conservazione di liquidi. La novità dell'introduzione è positiva, il vantaggio risulta pure testificato dalle dichiarazioni di molti produttori di vino alcool, che di quei fusti già si servono anche per l'esportazione. I processi di fabbricazione sono dei più rimarchevoli, quali risultano dall'uso di foratrici e punzonatrici multiple più perfezionate, e dagli esperimenti in corso di saldatura elettrica. Originale l'argentatura interna dei fusti destinati al trasporto d'oltre mare dei vini e spiriti, che potrebbero avariarsi coll'esercitare azione sul ferro nudo.

Senonchè la vostra Commissione crede dover considerare che tale fabbricazione è relativamente assai recente e di sviluppo ancora limitato; iniziata nel 1891, non raggiunse nel 1894 due mila fusti fra grandi e piccoli; non è inoltre escluso che questi fusti in ferro e a chiodatura, possano venir abbandonati per preferirvi quelli in acciajo a saldatura elettrica, quali già offre l'industria estera. Per le quali considerazioni opina la Commissione di non proporre quest'anno l'assegno del premio alla Ditta Suffert, nella fiducia che in un tempo prossimo la sua produzione dei fusti possa presentarsi così sviluppata da consigliare all'Istituto l'aggiudicazione di un premio spiccatamente emergente anche correlativo alle benemerenze generiche di questa Ditta.

—

La DITTA BORLETTI R. e C. si ascrisse fra i concorrenti per l'impianto ed esercizio dello stabilimento di panificazione *La Massaja*. La DITTA ROVATI e C. per la fabbricazione di calzature in cuojo.

Questi due rimarchevoli concorrenti suggeriscono considerazioni

simili malgrado la differenza dei loro objettivi e dei loro prodotti e perciò qui si riuniscono.

Il carattere della novità si riconosce in entrambe nella organizzazione della produzione in grande; ed altresì per l'una nella introduzione dei forni e delle impastatrici di tipo perfezionato e recente; e per l'altra nella introduzione di macchine a cucire e di lavorazione del cuojo. Inoltre una certa qual novità si riconosce sì per l'una che per l'altra nella organizzazione commerciale istituita per lo spaccio dei rispettivi prodotti.

La riescita di queste iniziative si presenta veramente rimarchevole. *La Massaja* ha uno smercio di prodotto assai rilevante ed ha promosso un ribasso nel prezzo locale del pane. La Ditta Rovatti coll'esportazione di più centinaja di paja di calzature al giorno a mezzo degli spacci aperti a Zurigo, Francoforte, Berlino ed Amburgo, procura lavoro a numeroso personale fra noi; sicchè ora oltre cinquecento sono gli operai ed oltre ducento i commessi impiegati.

Senonchè, considerando come i requisiti richiesti dal programma della novità e del vantaggio per questi concorrenti, si presentano collegati e dipendenti dal meccanismo commerciale delle rispettive aziende, pare alla vostra Commissione che non possano ritenersi provati, come vuole lo spirito del concorso, se non quando risultino sanzionati dall'esperienza di un lungo esercizio; e pensa la vostra Commissione che il periodo di tal esperienza debbasi richiedere maggiore in questo caso, in cui detto meccanismo commerciale rende meno semplice il fenomeno del vantaggio, che non per altre iniziative a carattere industriale esclusivo o quasi. Quindi considerando che *La Massaja* si istituì solo nel 1892, e che la Ditta Rovatti ha raggiunto largo sviluppo di produzione segnalato pure solo da qualche anno, non crede la Commissione di proporvi d'assegnare quest'anno il premio a quelle ditte.

F. Koristka e C. colla loro fiorente fabbrica di microscopi ed apparecchi ottici di precisione emergono per ogni riguardo. Come vi si espone in altra relazione, la vostra Commissione propone venga assegnato a quella Ditta la medaglia triennale d'oro per l'industria. Nel farvi quella proposta la Commissione considerava quella onorificenza come la preminente, e per considerazioni evidenti e su cui non è il caso d'insistere, non crede la Commissione proporvi d'as-

segnare alla stessa Ditta un premio Brambilla, quantunque essa vi concorra e quantunque realmente i due concorsi siano indipendenti. Qui perciò la vostra Commissione non può che confermare l'emergenza di quel concorrente e i molti titoli che lo rendono degno di altissima considerazione, che sono svolti efficacemente nell'altra indicata relazione.

—

Il sig. ALZATI GAETANO, ora professore di tessitura alla scuola annessa al R. Istituto tecnico industriale di Bergamo ed a cui già nel 1892 venne assegnato un premio Brambilla di L. 1500 per i progressi recati all'industria tessile lombarda, si presenta nuovamente al concorso per la invenzione, fabbricazione e diffusione del suo para-navette.

È piuttosto raro il caso che un opificio di tessitura meccanica con 400 o 500 operai, non ne abbia qualcuno giacente o fasciato per ferita derivante dal salto o sortita della navetta dal battente del telajo. Col diffondersi della tessitura meccanica a gran velocità ed a fili fissi, quel fenomeno andò facendosi ognor più pericoloso e non mancò da tempo chi studiò come parare da esso gli operai.

Ma i tipi esteri di para-navette proposti ed anche alcune volte usati o non raggiungevano interamente lo scopo, o difficoltando le operazioni di governo del telajo e pregiudicando la rapidità e la qualità della produzione, trovarono scarsa applicazione dapertutto e pressochè nessuna in Italia.

Per effetto di gravi accidenti, persin di morte, ultimamente avvenuti in Lombardia e forse anche per riflesso della preconizzata legge sugli infortuni del lavoro, la questione dei para-navette fu ripresa con vivacità da più parti.

Nell'ultimo congresso internazionale sugli infortuni del lavoro tenutosi l'ottobre scorso in Milano, tal questione fu trattata sulla traccia di un rapporto dell'ing. Carlo Barzanò, che espone chiaramente la condizione delle cose e le varie proposte.

Da quel rapporto, dall'esame dei documenti offerti dal concorrente, dalla visita alla tessitura Uglietti in Milano ove funzionano para-navette Alzati e d'altri sistemi, dagli schiarimenti avuti da competenti specialisti, la Commissione ha potuto constatare come il para-navette Alzati, principalmente per la forma nuova data all'idea semplice di rendere il para-navette mobile ed automobile in relazione al movimento del telajo, costituisce una reale novità rico-

nosciuta efficace per la sicurezza degli operai e non intralciante la manovra del telajo.

L'apparecchio è semplice, del costo di poche lire, e fu già largamente applicato in Lombardia e fuori, quantunque noto da poco più d'un anno. La ricerca di tale para-navette è così intensa che il signor Alzati ha già impiantato un'officina apposita con circa trenta operai per la loro fabbricazione, ed oggi già oltre quattro mila sono i para-navette Alzati, dall'inventore costrutti ed in effettivo esercizio. La Commissione quindi trova riunito in questo caso la novità, la estesa diffusione, l'indiscutibile vantaggio per la popolazione, e quantunque l'introduzione sia recente, riconosce soddisfatte in modo emergente le condizioni del programma, e non può a meno di proporvi d'assegnare anche quest'anno all'intelligente e perseverante inventore un premio Brambilla.

—

La DITTA CAPPELLI colla fabbricazione delle lastre a gelatina al bromuro d'argento per fotografie, tanto ordinarie che ortocromatiche, soddisfa al programma e merita speciale considerazione anche per l'elemento tecnico-scientifico che come costante fattore entra in quella fabbricazione.

Qualche tentativo di produrre industrialmente anche da noi le lastre sensibili per fotografia fu già altre volte fatto, ma in Lombardia senza reale successo.

La Ditta Cappelli invece ha oggi una riputazione assodata, una produzione insufficiente alle richieste, e tale che circa un terzo del consumo italiano di quell'articolo riesce ora provvisto da questa fabbrica nazionale, il che rappresenta una diminuzione nella importazione annua per circa trecento mila lire.

La visita allo stabilimento mostra quale giusto indirizzo anche chimico-tecnico presiede a questa fabbricazione, che si mantiene al corrente d'ogni più recente perfezionamento nel ramo, come lo mostra la introduzione della fabbricazione anche delle lastre ortocromatiche. Il dosamento della miscela gelatinosa a norma dello scopo è fatto in apposito modesto laboratorio chimico dai conjugi Cappelli, e risulta che nella delicata manipolazione ora, dopo lunghi sacrifici e prove insistenti, sono pervenuti ad una grande sicurezza di risultati. Le operazioni dello spandimento del liquido gelatinoso sulle lastre, e le successive per la solidificazione sua e per l'essiccamento ed impacchettatura delle lastre, sono fatte cogli attrezzi

più perfezionati da esperti operai in locali costantemente curati nella temperatura, nella ventilazione ed in cui nessun'altra luce mai si diffonde fuor di quella scarsissima e fioca di qualche lanterna a diafragma di vetro rosso cupo o a diafragma di spessa carta gialla pecorina, che danno luci inerti sull'impasto.

La vostra Commissione unanime riconosce la novità, il vantaggio e, come si disse, il valor tecnico-scientifico della cosa e propone sia dato al sig. Cappelli Michele un premio Brambilla.

—

La Ditta Centenari e Zinelli concorre per la fabbricazione dei tessuti elastici, giarettiere e tiranti per calzature. Degli ultimi due accennati articoli non esisteva produzione in Lombardia prima di quella iniziata da questa Ditta nell'anno 1872 e che ora raggiunge proporzioni veramente sorprendenti. Circa 500 sono gli operai addetti; i prodotti sono per circa una quinta parte esportati in America, in Oriente, ecc., e si diffondono non solo per la ragione del prezzo, ma altresì per i caratteri artistici d'ogni dettaglio di disegno, di colore e di foggia, talmente che non solo l'importazione dei prodotti di Parigi e Vienna è pressochè cessata, ma molte ditte di quelle città commettono a questa Ditta larghe commissioni di prodotto, che diffondono per l'Europa pel prestigio tradizionale che nel commercio hanno le ditte di quelle città. Nei meccanismi e telai stessi usati nella fabbrica di questa città, vi sono novità rimarchevoli dovute a valenti tecnici di Milano a cui la Ditta ricorre per raggiungere ogni possibile perfezionamento. Le condizioni poi dello stuolo di operai impiegati si presentano così curate e le relazioni fra operai e Ditta così armoniche, che il tutto costituisce un altro carattere di preminenza e di una garanzia di reale vantaggio.

La Commissione unanime riconosce l'emergenza dei titoli anche di questa Ditta e vi propone d'aggiudicarle un premio.

—

Il sig. Pegorari Pietro, per la sua fabbricazione di molle e guarnizioni metalliche per busti, ha pure tutti i titoli di corrispondenza ed emergenza nelle richieste del concorso.

La introduzione di un'industria nuova è incontestabile, perchè, prima che il sig. Pegorari con rimarchevole iniziativa esercisse la sua fabbrica, al largo consumo italiano di quel prodotto provvedeva

interamente la fabbrica estera. Oltre la novità dell'industria, nello stabilimento Pegorari si riconoscono applicati anche processi speciali ausiliari, originali, quale quello della stagnatura a processo chimico dei metalli, mediante sistema proprio della Ditta, brevettato; il di cui valore è indiziato dal fatto che altre ditte ne acquistarono dalla Ditta Pegorari il diritto d'impiego. Per ciò il carattere della novità richiesto dal programma risulta largamente soddisfatto.

Il vantaggio poi emerge e dalla schiera di circa 180 operai che in detta fabbrica stanno occupati e dalla varietà delle industrie secondarie e del personale che indirettamente vi traggono lavoro.

Le lamine d'acciajo son tratte dall'estero e colà, principalmente in Inghilterra, in gran parte ritornano manufatte per l'impiego nei busti con fenomeno non frequente nell'industria manifatturiera italiana; fatto che conferma il vantaggio che al nostro paese consegue da questa iniziativa. L'esportazione somma a cifra ragguardevolissima ed è in continuo aumento.

Circostanza che la vostra Commissione non crede tralasciare di segnalarvi si è altresì quella del modo corretto, sia dal punto di vista igienico che economico, con cui sono curate le condizioni di lavoro, di mercede ed assistenza degli operai, l'impressione che se ne prova essendo per ogni riguardo assai favorevole.

Noi quindi vi proponiamo un premio al sig. Pegorari, i cui titoli rispondono nel miglior modo ai requisiti del concorso.

—

Riassumendo quindi la vostra Commissione vi propone di aggiudicare il premio Brambilla ai quattro concorrenti:

Alzati Gaetano, per l'invenzione ed introduzione di un paranavette.

Cappelli Michele, per fabbricazione di lastre a gelatina al bromuro d'argento per fotografie.

Ditta Centenari e Zinelli per fabbricazione di tessuti elastici, giarettiere e tiranti per calzature.

Pegorari Pietro, per fabbricazione di molle e guarnizioni metalliche per busti.

La Commissione propone perciò d'assegnare ad ognuno dei detti concorrenti una medaglia d'oro del concorso Brambilla e di ripartire fra gli stessi in parti eguali la somma disponibile di lire duemila.

CONCORSO AL PREMIO FOSSATI.

(*Commissari:* MM. EE. VERGA; GOLGI; S. C. RAGGI, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

Al premio della fondazione Fossati pel 1894, destinato a lavori sui temi seguenti:

1.° " Presentare la monografia della frenosi senile »; oppure:

2.° " Illustrare con osservazioni ed esperienze proprie una qualche malattia del sistema nervoso. „

Aspirarono sei concorrenti; dei quali, due con memorie relative al primo tema, tre con lavori referibili al secondo; ed un ultimo con lavori riferibili sì all'uno che all'altro.

Delle memorie che riguardano il primo tema, una, senza motto, che porta per titolo: *Demenza senile*, è un lavoro di 22 pagine manoscritte, che si mostra in ogni sua parte insufficiente.

L'altra memoria, pur manoscritta, intitolata: *Della frenosi senile*, è contrassegnata dai motti: *Pro senectute — Senectus non quidem annis, sed viribus magis aestimatur.* In questa il tema è svolto con sufficiente ampiezza ed anche con vedute generali abbastanza buone, per ciò che riguarda l'eziologia e la sintomatologia della malattia illustrata; ma le osservazioni dalle quali è corredata, per quanto numerose, non sono abbastanza accurate, per poco rigore di metodo, mentre poi la parte anatomo-patologica lascia tutto a desiderare, particolarmente in fatto di indagini isto-patologiche.

Il terzo lavoro è contrassegnato dal motto: *Labor.* L'Aut. tratta in un primo capitolo della senilità e dei fenomeni che la caratterizzano, della longevità intellettuale, dell'infiacchimento mentale precoce, del frequente passaggio alla demenza. Di questa (Cap. 2) espone dettagliatamente i sintomi psichici e somatici e studia la loro fisiopatologia; ne descrive il decorso, la durata, la terminazione, la terapia. Un capitolo a parte è dedicato all'anatomia patologica, ma è lavoro di compilazione.

Un altro capitolo è destinato alla demenza senile delirante, la quale è, per l'autore, una complicazione della demenza semplice, in quantochè le si aggiungono idee deliranti di ogni ordine (stati melanconici ed ipocondriaci, idee di persecuzione, stati di eccitazione

maniaca, idee di grandezza, ecc. ecc.). Tali idee deliranti possono rappresentare ogni forma di malattia mentale, se non che si differenziano per speciali caratteri, dall'Aut. rilevati.

Nell'ultimo capitolo l'Aut. esamina le psicosi senili (melanconia, paranoja e sue varietà, demenza paralitica, mania) e di ciascuna di queste delinea sommariamente la patologia. Completano la monografia 16 osservazioni cliniche, riproducenti i differenti tipi morbosi, descritti e raccolti nelle cliniche psichiatriche di Napoli, di Parigi e di Halle.

Questo lavoro non manca di pregi e specialmente va lodato per l'accurato studio della involuzione cerebrale e per una distinzione abbastanza bene delineata fra la demenza e la frenosi senile, che non possono in realtà fra loro essere confuse. Nella distribuzione delle sue diverse parti il lavoro lascia alcun che a desiderare, specialmente nella parte che tratta delle psicosi senili, che si trova un po' trascurata. Lascia ancor più a desiderare il lavoro nella parte anatomo-patologica, per difetto di osservazioni isto-patologiche personali, in rapporto colla casuistica presentata; nè, per ciò che riguarda la forma, lascia una impressione in tutto favorevole. È ad ogni modo un lavoro che si può prendere in considerazione.

Come concorrenti al secondo tema, si presentarono:

1.° Il Dott. Belmondo Ernesto, con un suo lavoro, intitolato: *Le alterazioni anatomiche del midollo spinale nella pellagra e loro rapporti coi fatti clinici.* Con osservazioni cliniche ed isto-patologiche accurate (limitate però queste ultime al midollo spinale) l'Autore conclude ammettendo che nella pellagra all'ultimo stadio si abbiano costantemente degenerazioni sistematiche, combinate e *primitive* dei cordoni laterali e *posteriori* del midollo spinale, più specialmente nei fasci piramidali crociati, oltre a costanti alterazioni della sostanza grigia del midollo, a leptomeningite cronica e spesso a diffusa aracnoite ossificante. Trova in dette lesioni anatomo-patologiche la spiegazione delle gravi e costanti alterazioni delle sensibilità e più specialmente della motilità che offrono i pellagrosi e dalla natura stessa delle dette lesioni spinali, ritiene di poter risalire alla eziologia dell'affezione, giudicandola prodotta da un'intossicazione.

Il contributo anatomo-patologico portato dall'autore è certamente apprezzabile, per quello che riguarda le alterazioni dei cordoni laterali, ammesse già da altri. Non così nel reperto che si riferisce ai cordoni posteriori, circa al quale, il giudizio emesso: che rappresenti una degenerazione *primitiva*, non si potrebbe accogliere senz'altro,

essendo stato trascurato l'esame istologico delle diramazioni nervose periferiche e delle radici spinali. Così le alterazioni della motilità e della sensibilità dei pellagrosi non si potrebbero esclusivamente considerare in rapporto soltanto colle lesioni del midollo spinale, nei soggetti da lui studiati, poichè dessi erano pazzi pellagrosi e perciò affetti anche da lesione cerebrale. Non è sembrato infine abbastanza riservato il giudizio emesso dall'Autore sulla eziologia della pellagra, in base alla localizzazione spinale specifica da lui ammessa, la quale rappresenterebbe, a suo dire, il terreno di predilezione delle sostanze tossiche.

Per gli appunti a cui si presta il lavoro del dott. Belmondo, la Commissione, pur lodandolo, non propone che sia premiato.

2.° Il prof. dott. Brazzoli Floriano ha presentato 5 lavori, di cui quattro stampati ed uno manoscritto, intesi ad illustrare le alterazioni anatomo-patologiche della paralisi progressiva degli alienati e quelle della tabe dorsale.

Sulle alterazioni anatomo-patologiche e sulla patogenesi della paralisi progressiva degli alienati l'Autore presenta una sola memoria, che, se per le diligenti ricerche anatomo-patologiche, fatte con buon metodo, va tenuta in pregio, non spicca per fatti nuovi, nè per vedute scientifiche originali. Le altre quattro memorie sulle alterazioni anatomo-patologiche della tabe dorsale rappresentano, si può dire, un'unica serie di osservazioni della suddetta malattia, corredate da accurate indagini anatomo-patologiche, tutte intese a dimostrare: che le lesioni spinali che si ritengono caratteristiche della tabe dorsale non sono primitive, ma secondarie ad affezione generale vascolare e meningea ed in dipendenza di alterazioni del cervello e dei nervi periferici.

Questo modo di considerare la tabe dorsale, oltrechè non è originale, non è appoggiato efficacemente dalle osservazioni riferite dall'Autore, giacchè i casi da lui descritti, per la sintomatologia presentata e sopratutto per le spiegate alterazioni della sfera psichica, lasciano in dubbio che fossero veramente tipici di tabe dorsale.

Per queste ragioni, la Commissione non stima le suddette memorie meritevoli di premio.

3.° Il Dott. Guizzetti Pietro ha presentato esso pure 5 lavori di argomento vario, di cui quattro già pubblicati ed uno inedito, manoscritto.

I titoli dei lavori sono:

1.° *Contributo all'anatomia patologia ed all'etiologia della paralisi ascendente acuta.*

2.° *Contributo all' eziologia ed alla anatomia patologica della corea del Sydenham.*

3.° *Sull' atrofia muscolare precoce negli emiplegici e sul polso lento permanente.*

4.° *Contributo all'anatomia patologica della malattia di Friedreich (manoscritto).*

5.° *Le alterazioni dei nervi periferici e dei gangli spinali in un caso di malattia di Friedreich e loro rapporto colle alterazioni delle radici spinali posteriori.*

a) Nel primo lavoro (caso di paralisi ascendente acuta) l'Autore riscontra alterazioni istologiche nel midollo e nelle radici spinali, nei nervi periferici, motori e sensitivi, e nei muscoli. Ritiene che ad un certo periodo, la paralisi ascendente acuta sia una malattia diffusa, con alterazioni del midollo e dei nervi periferici e che il punto di inizio in qualche caso (come il suo) sia sicuramente il midollo o le radici; in qualche altro caso, siano probabilmente i nervi periferici.

b) Nel secondo lavoro si riferisce l'esame clinico, istologico, bacteriologico in un caso di corea del Sydenham. Le ricerche bacteriologiche furono negative. Le alterazioni del sistema nervoso (iperemia, emorragie puntiformi, piccoli centri di rammollimento nel cervello e cervelletto, lieve degenerazione di alcune cellule nervose nei nuclei motori bulbo-protuberanziali e nelle corna anteriori spinali, lieve degenerazione dei nervi periferici e dei muscoli) appoggerebbero l'ipotesi che la corea abbia una sede cerebrale e che alla produzione dei sintomi coreici concorrano non solo i rammollimenti, ma ancora l'iperemia cerebrale e le sue conseguenze.

c) Nel terzo lavoro l'Autore ritiene che si diano casi di atrofie muscolari precoci negli emiplegici, dipendenti da alterazioni del corno anteriore spinale del lato paralitico. Nel caso da lui studiato l'atrofia muscolare era di natura degenerativa ed aveva distribuzione ascendente. Non potevasi escludere l'esistenza di un'influenza trofica corticale, però questa doveva esercitarsi sul corno anteriore e non direttamente sui muscoli.

d) Il quarto ed il quinto lavoro riguardano un caso di malattia di Friedreich, in cui l'autore riscontrò lesioni del midollo spinale in modo conforme a quelle descritte dai precedenti osservatori (sclerosi dei cordoni di Goll e di Burdach, dei fasci piramidali in-

crociati, dei cerebellari diretti, dalla parte posteriore dei cordoni di Gowers e della colonne di Clarke). Trovò pur lese le radici posteriori, i gangli spinali, i nervi periferici e nel midollo allungato i nuclei dei funicoli gracile e cuneato. Circa la natura di questa malattia, l'Autore ritiene ancora trattarsi di un'atrofia sistematizzata combinata di parecchi sistemi di fibre e di cellule, la cui causa determinante risiederebbe in un disturbo di sviluppo (debolezza congenita) degli elementi nervosi.

Gli argomenti trattati sono punti della scienza che meritano di essere illustrati; i lavori sono in generale ben condotti e studiati con metodi opportuni.

Trattasi di fatti clinici ed anatomici, che, se non portano un contributo veramente nuovo di conoscenze, arricchiscono però sicuramente il materiale di cognizioni che la scienza possiede.

Non si può tacere però che in alcuni dei lavori presentati (segnatamente le memorie N. 2 e 5) sarebbe desiderabile un più ampio e più adeguato apprezzamento delle osservazioni altrui ed una maggiore copia di fatti, che rendano più stabili le conclusioni dall'Autore proposte.

I lavori poi, meno l'ultimo, non sono accompagnati da figure dimostrative che, come si dovevano ritenere indispensabili alla completa illustrazione dell'argomento trattato, così potevano meglio accertare della rigorosa interpretazione dei fatti osservati.

4.° Sotto il motto *Labor*, finalmente, il concorrente, che ha trattato anche il primo tema, presenta i due lavori che seguono:

a) Sulle fine alterazioni della corteccia cerebrale in alcune malattie mentali.

b) La psicosi polineuritica (monografia).

Il concetto direttivo generale del primo lavoro è di ricercare, ancora per le malattie mentali, nelle alterazioni del cervello l'intima natura dei fatti morbosi, che si estrinsecano come sintomi clinici. A quest'uopo l'Autore studia il sistema nervoso centrale di alcuni alienati, giovandosi più particolarmente del metodo della colorazione nera del Golgi. Descrive ed illustra, con figure, una serie di minute alterazioni patologiche, così delle cellule nervose, come delle fibre, della nevroglia e dei vasi. Conclude: *a*) che nella *paralisi generale progressiva con infezione sifilitica* le alterazioni del cervello si riferiscono essenzialmente ai vasi sanguigni e cellule nevrogliche, al protoplasma cellulare ed ai prolungamenti protoplasmatici degli elementi nervosi, e che tali alterazioni esordiscono

nella rete muscolare; *b*) che nella *demenza paralitica*, *con intossicazione alcoolica*, si riscontra una ipertrofia delle cellule aracniformi e fasi diverse di disturbi regressivi della nutrizione, segnatamente nei prolungamenti nervosi; *c*) che nella *psicosi alcoolica* è rilevabile un' alterazione essenzialmente parenchimatosa, riferentesi in special modo ai prolungamenti nervosi delle cellule gangliari; *d*) che la significazione funzionale dei prolungamenti protoplasmatici si deve ricercare dal punto di vista della nutrizione del tessuto nervoso.

Idea direttiva della seconda memoria fu di mettere in evidenza l'intima connessione tra i sintomi psichici e quelli del sistema nervoso extra-cerebrale e di dimostrare, per conseguenza, come non possano essere separate le malattie del cervello da quella delle altre parti del sistema nervoso. Otto osservazioni personali, raccolte nelle cliniche dai prof. Charchot ed Hitzig e 25 osservazioni di altri autori, sparse nella letteratura scientifica, costituiscono il materiale obbiettivo di questa monografia. In ciascuna osservazione determinati sintomi psichici, che dà per caratteristici, si troverebbero associati ai fenomeni pure caratteristici di una polinevrite più o meno generalizzata e grave, constatati anche anatomicamente in un unico caso. Un capitolo è destinato alla descrizione riassuntiva della sindrome somatica (disordini della motilità, della sensibilità, vasomotori trofici), e della psichica (alterazioni della memoria, della coscienza, dell'associazione delle idee). Dal punto di vista istologico, si riscontrerebbero, anche per le altrui osservazioni, lesioni degenerative dei nervi periferici e dei muscoli, alterazioni del midollo spinale e della corteccia cerebrale, degenerazione colloidea della tiroide. Appositi capitoli trattano della fisiologia-patologica, della psico-patologia, del decorso, della diagnosi, della prognosi e della terapia della malattia in discorso, le condizioni morbose della quale, dal punto di vista dell'etiologia e della patogenesi, sarebbero rappresentate da agenti tossici o infettivi, che lederebbero, secondo ogni probabilità, ora le fibre nervose periferiche (polineuriti), ora la sostanza cerebrale (sintomi psichici), ora l' uno e l'altro sistema ad un tempo (psicosi polineuritica).

Il primo di questi lavori conferma in gran parte il risultato delle ricerche fatte da molti altri circa alle lesioni anatomo-patologiche caratteristiche della paralisi progressiva e della frenosi alcoolica (alcoolismo cronico). Il metodo di ricerca usato dall'Autore lo ha posto in grado di rilevare alcune nuove particolarità di notevole importanza, che però non potrebbero essere ritenute caratteristiche

delle affezioni suddette, senza un maggior numero di osservazioni È pure da notarsi che l'Autore, avendo preferito lo studio delle frenosi appartenenti alla classe delle cerebropatie, non ha veramente apportato alcun contributo al quesito della sospettata natura morfologica delle lesioni che stanno a base delle affezioni semplicemente psichiche, rappresentate dalle psiconeurosi.

La seconda memoria, in cui, con molto ingegno, vien descritta una nuova forma di malattia mentale, è pur meritevole di considerazione per la non comune dottrina dall'Autore addimostrata; se non che, nè il complesso dei sintomi psichici, che si dà per caratteristico di detta psicopatia, si distiugue abbastanza da quello di altre forme comunissime, nè la parte anatomica, che è rappresentata da una sola osservazione personale, si mostrano sufficienti a dare salda base alla nuova forma, della quale perciò viene piuttosto indicata, che dimostrata la esistenza.

La Commissione ha preso in ispeciale considerazione i lavori contrassegnati nel motto *Labor*, i quali complessivamente costituiscono un interessante contributo alla patologia del sistema nervoso e propone che, a titolo di incoraggiamento, venga assegnato al loro Autore un premio di Lire 1500.

CONCORSO DI FONDAZIONE KRAMER.

(*Commissari:* MM. EE. Bardelli; Colombo; Ferrini; Schiaparelli; S. C. Paladini, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

Il concorso fu aperto sul seguente tema:

" Lombardini nella memoria: *Della natura dei laghi*, letta nelle tornate 7 e 21 agosto 1845 di questo Istituto di scienze e lettere, poneva in luce i caratteri principali del regime idraulico dei laghi e loro emissari. Tenuto conto dei contributi posteriori recati allo studio dell'argomento, illustrarlo con deduzioni matematiche e con applicazioni tassative a uno o più laghi lombardi ed alle questioni pratiche che intorno ad essi si agitano, in base agli elementi fisici sperimentali che allo stato odierno si posseggono in proposito. „

Che il tema rispondesse a importante questione tecnico-scientifica, riesce confermato dall'esito stesso del concorso a cui si presentarono quattro seri lavori.

La questione idrotecnica dei laghi si può enunciare così: — Definite le condizioni attuali di regime di un lago, determinare come si modifichi esso regime, quando uno o più dei fattori fisici da cui dipende vengano variati; ed inversamente quali variazioni si possono fare ad uno o più fattori per ottenere prefisse modificazioni nel regime.

Si aprono quindi al tecnico due ordini di ricerche distinte: l'uno di definizione del regime attuale, imperniato sull'osservazione e sull'interpretazione analitica di risultati sperimentali; l'altro essenzialmente idraulico ed analitico induttivo, relativo alla definizione degli effetti provenienti da precisate modificazioni.

Lombardini ebbe già ad indicare quali sono i fattori che definiscono il regime e quale il canone fondamentale, che include la relazione da cui dipende la valutazione degli effetti sul regime di determinate variazioni nei fattori. Se non che, quantunque il tutto risulti esposto molto nettamente in termini generici e simboli algebrici, l'applicazione trova grandi difficoltà nella valutazione numerica e indeterminazione nel coordinamento analitico degli elementi fisici costanti o variabili che determinano il regime attuale; e grandi difficoltà, tanto d'ordine idraulico, che analitico, nella ricerca induttiva degli effetti delle alterazioni dei fattori.

Esse difficoltà sorgono anche per ciò che l'applicazione del canone di Lombardini, che corrisponde al principio di continuità, si compendia in una equazione differenziale di primo ordine e primo grado che, in generale riesce di forma che non si sa integrare o risolvere.

Si raggiunge la soluzione delle questioni con metodo di falsa posizione e calcolo a differenze finite, che fu già additato e applicato dal Lombardini stesso. Ma tal metodo, sempre assai prolisso, non si presta a una intima ed esauriente analisi e lascia incertezze.

Si può risolvere il problema rendendo l'equazione integrabile con l'introduzione, pei fattori inclusi, di espressioni analitiche approssimate, semplificate e con ipotesi od artifici, e circa i più opportuni nei singoli casi di tali mezzi è aperto largo campo pel tecnico alla ricerca per tener conto delle circostanze speciali e fisiche involte nei singoli problemi.

—

Tutti gli elaborati, corrispondono colle loro parti più o meno sviluppate, all'accennata distinzione degli argomenti, alla definizione cioè delle circostanze fisiche che determinano il regime attuale di un lago, alla specificazione delle modificazioni proposte o supposte, alla deduzione infine degli effetti.

La prima parte è, come si disse, per natura di cose, di dominio della fisica naturale, dell'idrometria sperimentale e sussidiariamente della meteorologia, quindi in generale si presenta come raccolta di fatti rilevati. Ma anche tale può avere grande importanza per nuovo spirito critico nell'interpretazione e nel coordinamento. Che sa poi si presenta con corredo di nuove osservazioni e di fatti accertati, acquista speciale importanza anche nei riflessi del concorso, perchè è quello l'indirizzo in generale meno seguito dai tecnici, ma più d'ogni altro da incoraggiarsi.

La parte, che specifica le modificazioni proposte o considerate, riesce predominantemente del dominio dell'architettura idraulica; essa si presta allo sviluppo di varietà di progetti ispirati e stimolati da objettivi di usufruimenti applicativi. Un largo sviluppo dei dettagli costruttivi, proposti per tali opere, è meno rispondente alle richieste del tema, che non la curata analisi del problema idraulico.

La terza parte infine risulta promiscuamente di carattere idraulico e di carattere analitico; essa si presta a ricerche tecniche originali d'interesse generale anche nei casi speciali. I termini stessi della fondazione Kramer e quelli del tema indicano che principalmente a questa terza parte dovevano mirare gli elaborati, e quindi la vostra Commissione è d'avviso si debba dar maggior peso nel giudizio relativo ai pregi degli sviluppi che ad essa si riferiscono.

—

Gli elaborati presentati sono tutti voluminosi con numerosi allegati, di prospetti numerici, diagrammi e disegni, e non si prestano guari ad un breve riassunto.

La vostra Commissione deve limitarsi per ogni lavoro a quelle indicazioni sommarie che lo caratterizzano.

—

L'elaborato N. 1 contraddistinto col motto: *When industry builds upon nature we mai expect pyramids* prende in considerazione il lago di Como e svolge un progetto di opere modificatrici dell'emissario, mirante a conciliare gli interessi dei frontisti del lago

con quelli degli utenti del fiume Adda, rendendone maggiore il deflusso nelle magre. Il lavoro è di 111 pagine manoscritte con quattro grandi tavole e due prospetti, il tutto redatto con cura e criterio.

Per ciò che si riferisce ai dati fisici costituenti il regime attuale del lago, l'elaborato è relativamente sommario. Per gli afflussi considera alcuni dati pluviometrici annui di località del bacino, ne induce la media assumendo per semplicità a priori una premessa non dimostrata, ammette di un decimo la riduzione delle precipitazioni pei disperdimenti. Per gli efflussi assume in massima la scala del Lombardini del 1855, tenendo conto per le magre del risultato di misurazione recente degli allievi della nostra scuola degli Ingegneri, ma niun nuovo contributo si reca all'importante e delicato argomento.

La descrizione delle opere proposte all'emissario a Lecco ed inferiormente è la più sviluppata, costituendo un progetto tecnico definito; non è il caso di entrare in un giudizio intimo sul valore di tali proposte; il lavoro è certo pensato, quantunque, come l'autore stesso riconosce, risenta riflesso del difetto di sicurezza nel valore di alcuni elementi fisici.

La trattazione degli effetti di quelle opere sul regime del lago è fatta col metodo delle differenze finite, tassativamente alla piena del 1868. Ma non è esauriente, come non è esauriente la ricerca del regime delle magre più sentite e quella degli effetti sul fiume inferiore.

Nell'insieme questo lavoro è quindi un progetto tecnico e rappresenta un passo nella soluzione del problema della sistemazione artificiale del lago di Como, ma ad esso reca nuova illustrazione per la sola parte che si riferisce all'architettura delle opere, quindi non si può ritenere che risponda completamente al tema; ma esso ha tali pregi che se non vi fosse la considerazione del raffronto, e fosse solo concorrente, del premio si giudicherebbe degno.

—

L'elaborato N. 2, contrassegnato colla lettera x, consta di una relazione di pagine 55 col titolo: “ Sul modo di aumentare la benefica influenza dei laghi moderando le piene e diminuendo le magre, colla esposizione di un progetto dettagliato per la riduzione del lago d'Idro a serbatojo artificiale. „ A tale relazione vanno poi annesse quattro cartelle di disegni e studi costituenti completo il progetto indicato pel lago d'Idro.

Nella relazione, dopo citati brani di scritti del Lombardini, si crede poter muovere allo stesso doppio appunto. L'uno per aver asserito che all'atto pratico riesce inattuabile il concetto astratto di poter mediante invasi artificiali sistemare il regime dei laghi in modo da avere un deflusso poco variabile; — l'altro per non aver fornito ai tecnici coi suoi scritti norme positive fisse per la compilazione dei progetti di sistemazione dei laghi a serbatojo. Ma riguardo al primo appunto ognuno può riconoscere che il Lombardini si riferiva con le sue deduzioni ai laghi per cui rilevante abbassamento delle magre non è possibile, come è pei grandi laghi prealpini; ed è singolare si creda far risultare una lacuna nel Lombardini, dal caso del Trasimeno e colle citazioni del Castelli e del Galileo, che appunto il Lombardini illustrò. Per riguardo al difetto di regole precise, la cosa dipende dalla difficoltà accennata di rappresentare con una formola unica la pluralità e varietà dei casi; e certo, miglioramenti son possibili anche in tal ramo e per questo il tema del presente concorso; ma è per lo meno ingenuo credere di completare una lacuna colla definizione che l'autore enuncia come nuova e sufficiente: che la condizione necessaria perchè si possa nei laghi ottenere i due vantaggi dell'aumento del deflusso nelle magre colla diminuzione del deflusso di piena, sia che il primo tronco dell'emissario abbia una forte pendenza!

La definizione delle opere proposte pel lago d'Idro costituisce un progetto studiato evidentemente da tecnico competente, e l'artificio di lasciare inalterato l'emissario ed aprire un tunnel depresso di derivazione laterale è certo preferibile ad altri.

Circa gli effetti, il calcolo induttivo è fatto alle differenze finite. Si ammette per le piene che l'afflusso massimo sia quello corrispondente al periodo di stanca e di massimo deflusso, il che non è corretto e trascura il canone di Lombardini. Ma la disposizione delle cose è tale, che certamente pei riflessi idraulici si avranno i vantaggi presunti.

Piuttosto un contributo illustrativo della tecnica dei laghi si può riconoscere nel metodo che l'autore espone per determinare, in base alle osservazioni che si faranno a lago sistemato, quale sarebbe stata l'erogazione ad emissario naturale. Problema di reale importanza, perchè corrisponde alla definizione del volume che gli utenti dell'emissario possono in ogni tempo avvenire pretendere, come quello che sarebbe deluito senza la sistemazione, che può essere fatta da terzi. Il metodo non è altro che un'applicazione del principio di

Lombardini e una risoluzione approssimata per differenze finite dell'equazione che vi corrisponde. Ma se in generale la traccia è corretta, per la grande superficie del lago e per le cause inevitabili d'errore nelle osservazioni d'altezze e di deflussi d'acqua a farsi nel lago e nell'emissario, è a presumere che l'applicazione diretta suggerita non corrisponderà che imperfettamente allo scopo che l'autore si propone.

In complesso anche questo elaborato è un progetto tecnico specifico e costituisce un fattore reale nell'indirizzo dell'utilizzazione del lago d'Idro. Reca il contributo dell'iniziativa e dell'istituzione di importanti nuove osservazioni dirette, sia per la scala dei deflussi del Chiese a Idro, come per le effemeridi idrometriche del lago iniziate nel 1881 dall'autore e dal 1893 continuate per cura del governo; non risponde che parzialmente al tema proposto analogamente all'elaborato N. 1, ma è parimenti meritevole di alta considerazione.

—

L'elaborato N. 3 col motto *Montanus* si presenta come un lavoro interamente compilato per l'occasione del concorso. Consta di grosso fascicolo di 225 pagine con 5 allegati a prospetti numerici.

Il testo è svolto con ordine e va diviso in due parti distinte.

La prima di pagine 97 si occupa essenzialmente della parte fisica del fenomeno del regime di un lago con speciale riferimento al lago Maggiore e reca il titolo: " Paragone delle precipitazioni cogli afflussi e deflussi del lago. „ Il raffronto è fatto valutando le precipitazioni in base ai dati offerti dalle stazioni meteorologiche italiane e svizzere del bacino idrografico del Verbano, ed i deflussi sono calcolati coll'uso della scala determinata dal Cipolletti per la Società italiana di condotte d'acqua, in occasione del progetto di sistemazione del lago per la derivazione del canale Villoresi. Il raffronto è fatto nell'ipotesi che siano nulle le perdite per evaporazione e filtrazione del lago, che l'autore dice indurre non poter essere in ogni caso che lievi.

Tale raffronto fu già tentato da altri, ma qui pel settennio 1885-91 vien fatto tanto per anno, come per mese e per periodi speciali di magre pronunciate o di piena, con corredo di elementi in gran parte prima non analizzati, e con criteri ed indirizzi nuovi ed interessanti. Si può far l'appunto di aver attribuito alle osservazioni delle varie stazioni, rispettivamente nel gruppo delle italiane ed in quello

delle svizzere, peso eguale senza tener conto della varia densità di distribuzione, e di non aver scandagliato quale influenza puossi assegnare, pel bacino del Verbano, alla differenza d'altitudine nel fenomeno della precipitazione. — Sarebbero opportune queste avvertenze in uno studio quale quello in esame, che mira a penetrare intimamente nella relazione fra precipitazioni ed afflussi e che per altri riguardi si presenta già ispirato a fine criterio d'interpretazione dei fenomeni naturali.

Pel settennio, coi metodi e dati indicati, l'autore conclude l'afflusso al lago essere corrisposto a nove decimi dell'acqua precipitata nel bacino idrografico. Dai dati offerti dall'autore risulta che questa precipitazione corrisponderebbe ad un'altezza uniforme media annua di M.^{tri} 1.968 sull'intero bacino di 6200 Chq. Di questa quindi solo un'altezza di 0.197 non andrebbe al lago perchè consumata per evaporazione od altro, e questo quantitativo si riduce a soli M.^{tri} 0.17 per i 6000 Chq. del bacino scolante, se si calcola sui rimanenti Chq. 200, corrispondenti alla superficie del lago, l'evaporazione quale risulta dalle osservazioni evaporimetriche fatte già sul lago di Lecco dal prof. Hajech e che questi riferì a questo nostro Istituto nel 1870. Tale altezza di 0.17, come misura dell'evaporazione annua naturale del suolo, appare lieve in relazione al numero rilevante dei periodi d'interruzione di pioggia ed a vari altri fenomeni naturali, e siccome le conseguenze applicative che derivano da quel numero e dal dipendente rapporto sono assai importanti, si può desiderare che il raffronto sia ripreso con maggiori cautele.

Ma del resto nella indagine, come è esposta dall'autore, non mancano parti nuove ed interessanti. Dal raffronto per mesi e per periodi speciali l'autore riesce a mettere in evidenza, a valutare in numeri coordinati in modo eloquente, l'azione moderatrice dell'imbibimento del suolo e dell'entità delle nevi nella precipitazione per le diversi stagioni, e come quindi varii coi mesi il rapporto indicato, e come le precipitazioni di un periodo entrino negli afflussi degli altri. La parte ove l'autore analizza questi fatti e cerca di valutare rispettivamente d'ogni precipitazione nel bacino quanta parte rimanga in neve, e d'ogni afflusso nelle singole stagioni sia a presumersi dovuto a scioglimento di nevi preesistenti, e coordina queste ricerche col variar della temperatura a Lugano, costituisce un capitolo di idrologia meteorologica, già da altri abbozzato, ma qui sviluppato in modo positivo e concreto. Esso è importante perchè

offre un avviamento per preventivare numericamente quale contributo, p. es. in una piena temibile di maggio o giugno prossimi, si può presumere abbia a recare la massa di neve d'un inverno antecedente rigido; e quale riduzione nelle magre sia a presumersi in un prossimo eventuale estate secco per effetto di un'invernata o primavera mite. Criteri di valore nel quesito del governo dei laghi a serbatojo artificiale. È noto ad esempio che se il lago Maggiore fosse stato nello scorso 1893 sistemato a serbatojo, come è in progetto, sarebbe tuttavia mancato per varie settimane gran parte del preventivato deflusso; l'autore mostra come l'andamento della temperatura e della precipitazione nell'inverno precedente avrebbero già indiziato gran parte di quella penuria che poi s'accentuò solo per la siccità estiva.

Quantunque in massima già presentite da altri, hanno pure carattere di originalità le ricerche e le determinazioni effettive sulle curve caratteristiche di decrescenza nei deflussi durante le magre prolungate e quelle di variazione e sovrapposizione dei deflussi nelle piene per ripetersi di pioggie.

Per le magre l'autore indica come si possa dall'afflusso di un dato giorno dedurne quello che si avrà dopo t giorni di siccità od assenza di precipitazioni, e questa ed altre ricerche simili son pure di valore per le previsioni nel governo artificiale dei deflussi, perchè se gli elementi meteorici sono variabili, pure sono localmente compresi fra limiti pressochè noti, e giova premunirsi dei casi più sfavorevoli. Così applicando i risultati dell'autore si può, con approssimazione relativamente grande, p. es. il 1° luglio preventivare quale sarà l'afflusso nel periodo al 1° agosto seguente nel caso che per tutto luglio non piova, e si comprende il valore che tale indizio può avere. Queste deduzioni sono tratte da uno studio comparativo di molti periodi di piena e di magra, e con analisi attenta dei dati di fatto concorrenti, quale quella sulla non corrispondenza del livello del mare fra le livellazioni svizzere e italiane e quindi delle quote dei zeri degli idrometri estremi, e quella sul dislivello per la chiamata in tempo di piena fra Sesto e pochi chilometri a monte, fatto questo già segnalato dinnanzi a questo Istituto nel 1869 dal M. E. Giovanni Cantoni, ma in generale dimenticato.

In appendice a questa prima parte si ha un quadro dei valori assoluti e dei rapporti che corrono negli elementi principali costituenti i fattori del regime dei laghi alpini svizzeri e di quelli italiani. Entità, natura e distribuzione delle precipitazioni, estensione

dei bacini idrografici e dei relativi laghi, dislivelli massimi integrali e massimi diurni, moduli, deflussi massimi minimi, ecc. Già Lombardini aveva fatto rimarcare la grande differenza nei regimi fra i nostri laghi e quelli d'oltre Alpi; ma spesso la cosa è da noi trascurata quando si fanno raffronti per deduzioni applicative, nelle proposte di sistemazione; quindi l'ordinato e curato insieme di dati di fatto raccolti dall'autore è assai opportuno.

Per riguardo alle modificazioni all'emissario, l'autore fissa l'esame specifico a quelle proposte pel Ticino dalla Società Italiana, e ne preventiva gli effetti con ricerche d'indole idraulica in alcune parti non consuete quale quella dell'influenza dei cavalletti nel rincollo e dell'influenza del rapporto della porzione aperta della luce di scarico alla totale sul rapporto dei corrispondenti deflussi.

Per scala generica dei deflussi a regime sistemato, l'autore accetta, come già pei deflussi a regime naturale, quella risultante dai valori dati come esperimentali dal Cipolletti, che in verità lo sono solo in via indiretta e dalle ricerche dello stesso. L'autore per le successive applicazioni sostituisce alle due curve che danno i deflussi in funzione delle altezze due poligoni a lati rettilinei, dei quali lati la espressione analitica semplice determina. Estende le considerazioni anche al lago di Garda ed al Mincio.

La terza parte infine col titolo: " Applicazione dell'analisi alla dottrina dei laghi " si estende dalla pagina 165 al termine dello scritto e reca una interessante illustrazione del problema in alcune parti a vero carattere di originalità. L'autore parte dalla equazione differenziale fondamentale e pei vari problemi realmente possibili espone il modo di calcolo alle differenze finite con esame critico di quanto suggerì in proposito il Possenti, e questa è parte nota. Ma oltre la pagina 177 le considerazioni analitiche che l'autore fa, riannodando quanto prima ebbe ad illustrare sulle curve caratteristiche in piena o in magra e sulle scale dei deflussi, circa il modo di procedere con quelle illustrazioni alla valutazione effettiva delle modificazioni nel regime dei laghi, ha carattere, come si disse, di novità. L'autore procede per vari casi all'integrazione dell'equazione differenziale così ridotta trattabile e ciò costituisce una illustrazione matematica applicativa della teorica iniziata da Lombardini quale richiedeva il tema.

L'argomento si può dire esaurito pei casi che si possa ritenere l'ondulazione da piena a magra una sinusoidale semplice. In questo caso ridotta la forma dell'equazione differenziale a tipo integrabile,

ne da la soluzione, mostra con modo sicuro come determinare i coefficienti numerici e le costanti d'integrazione e ne trae interessanti deduzioni sugli spostamenti dei massimi e dei minimi nelle altezze e nei deflussi, che costituisce il vivo della questione della sistemazione dei laghi. Se non esaurita, tracciata bene è pure la trattazione nei casi che le curve di ondulazione delle altezze del lago si possono paragonare a seguito d'archi diversi parabolici ed iperbolici, quantunque qui non sia più spedita e facile la determinazione degli spostamenti indicati.

Tale lavoro è quindi un complesso che mostra un sano criterio nella trattazione di problemi fisici, una soda coltura idraulica e matematica, e costituisce un reale contributo allo studio dell'argomento. Il principale appunto che vi si può fare si è di toccare a troppe questioni senza per tutte esaurirne la trattazione, sicchè il lavoro assume un interesse per la larghezza delle viste superiore a quello che corrisponde alla profondità delle ricerche. Si può far l'appunto che molte cose interessanti dell'ultima parte sono solo abbozzate, e non complete nell'applicazione: l'autore stesso lo dichiara assegnandone la causa alla tirannia del tempo per tardo inizio del lavoro. Altrove non mancano dettagli scorretti e difetti intrinseci. Ammette 6200 ch. q. di bacino pel calore degli afflussi nella prima parte, assume invece 6300 a pag. 76 e seguenti introducendo così elementi non omogenei; cita e fa richiamo a memoria sul Garda di un ing. Martinoli scambiando quest'autore, che non si occupò del Garda, col vero che intenderebbe citare che è Martinelli; suppone trascurabile dopo breve periodo di tempo (pochi giorni) un termine che scema crescendo t di fronte a $\cos mt$; il che non è corretto, perchè periodicamente passa per zero anche $\cos mt$. Ma tali ed altre inesattezze non menomano sensibilmente il reale pregio del lavoro, a cui la Commissione riconosce un'emergenza sugli altri e una corrispondenza al quesito proposto, di cui quindi costituisce la miglior soluzione fra le presentate.

—

L'elaborato N. 4 contraddistinto col motto *Rusticus* a semplificazione delle cose fu presentato sotto la seguente forma veramente invece alquanto complessa:

a) di una raccolta di quattro fascicoli o memorie idrometriche a stampa complessivamente di circa 200 pagine d'autori diversi editi dal 1889 al 1892 relativi al Benaco, al Mincio, al regime con-

seguente delle acque del Mantovano; ai quali scritti l'autore rimanda per premesse dimostrazioni ed accertamenti; di questi la Commissione non ha tenuto calcolo;

b) d'una memoria manoscritta di 137 pagine col titolo " Garda e Mincio prima del 1879 e dopo ";

c) d'una raccolta in rotolo di 18 tavole grandiose di diagrammi diversi non tutti in forma definitiva e intelligibile;

d) di un'appendice relativa a laboriose calcolazioni delle scale dei deflussi del Mincio;

e) di una raccolta di allegati e prospetti.

Bisogna tuttavia riconoscere che questo complesso di scritti comunque disordinato, spesso inutilmente prolisso e per mancanza di dati incerto nelle deduzioni, rappresenta il lavoro assiduo di un cultore appassionato e di fino criterio delle discipline idrauliche.

È impossibile farne un riassunto; quelli a stampa si riferiscono alla determinazione degli effetti che sul Benaco arrecherebbe la progettata deviazione del torrente Arnò, altro dei corsi che lo alimentano; agli effetti sul regime del lago e del Mincio derivati dalla demolizione delle dighe dei molini Otello presso Peschiera; ed in tali lavori appare scandagliato il problema dell'influenza della modificazione della forma dell'emissario, e quello dell'influenza sui deflussi della riduzione degli afflussi con trattazione dell'equazione differenziale e alle differenze finite e colla integrazione con date presupposizioni; ed ebbero valevole e riconosciuta influenza già nella definizione e trattamento delle questioni locali.

Il lavoro manoscritto richiama e illustra ancora quelle ricerche, con ulteriori scandagli laboriosi ma acuti del come si sia modificata la scala dei deflussi del Mincio, e quindi procede ad una ricerca della correlazione esistente fra le altezze idrometriche contemporanee e corrispondenti a stessi stati d'acqua a vari idrometri lungo il Mincio.

La ricerca è assai interessante per le deduzioni applicative, sia per le ricerche fisiche sulle deformazioni del letto del fiume, sia anche per la correlazione che certe anomalie, che non si riesce a spiegare coi fenomeni d'infiltrazione, evaporazione, afflussi e disperdimenti di letto, si può supporre abbiano con altri fenomeni geofisici.

La raccolta e discussione di dati è in proposito la prima cosa a desiderarsi e per ciò risulta di un reale valore la paziente discussione e il minuto lavoro di confronti che l'autore fa per gli idro-

metri di Otello, Fame, Peschiera. Da tal ricerca, eliminando le anomalie, concludesi, conformemente a quanto stava dimostrato negli altri scritti, che la demolizione delle dighe d'Otello fatta nel 1879 cagionò un miglioramento nel regime del Mincio e del Garda, ma che ulteriori variazioni potrebbero cagionare effetti diversi.

La pubblicazione di un sunto metodico di questo elaborato tornerebbe d'utile certo per raffronti avvenire e per i progetti d'irrigazione; per questo titolo e perchè mostra una costante intelligente attenzione alla questione del Benaco, questo lavoro si deve pure giudicare meritevole di seria considerazione.

--

Esaminati così i lavori presentati al concorso, considerati i termini tassativi delle prescrizioni che lo reggono, e l'opportunità di attenervisi scrupolosamente, la vostra Commissione riconosce e dichiara che la miglior soluzione del quesito proposto si è, fra le presentate, quella svolta nella memoria contraddistinta col numero tre e col motto *Montanus.*

Essa memoria, oltrechè emergente, ha tali pregi intrinseci da meritare il premio, e quindi questo nella somma fissata di lire quattro mila va aggiudicato all'autore di quella memoria.

CONCORSO DI FONDAZIONE PIZZAMIGLIO.

(*Commissari:* MM. EE. SANGALLI; CANTONI C.;
DEL GIUDICE, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

Al concorso Pizzamiglio sul tema proposto per la seconda volta " Studi e proposte sul miglior ordinamento dell'istruzione superiore nel nostro Stato per rispetto alle esigenze della scienza e delle professioni " furono presentate due sole memorie, l'una col motto *Aeger res sacra*, l'altra col motto *Io parlo per ver dire.*

La prima delle due memorie, scritta da un medico condotto, come l'autore stesso dichiara, contiene null'altro che un succinto disegno di regolamento per gli studi medici, anzi, dirò meglio, un regola-

mento proposto al fine speciale di formare buoni medici condotti. L'autore se ne sbriga in pochi articoli, ai quali tien dietro il programma dei corsi medici con un breve pedestre commento sul metodo e su la estensione da darsi all'insegnamento delle singole discipline. Ecco tutto. Non occorre altro per dimostrare quanto questo manoscritto per tutti i rispetti sia lontano dal tema proposto.

Di ben maggiore importanza al paragone della precedente è la seconda memoria, segnata con l'epigrafe *Io parlo per ver dire.* L'argomento con intento più generale è svolto in cinque capitoli, i quali son preceduti da una introduzione e susseguiti da una conclusione. Nel primo capitolo si tratta della istruzione secondaria e si suggeriscono riforme intese a renderla, nel parere dell'autore, preparatoria della istruzione superiore. Nei capitoli successivi si entra propriamente in materia, e si discorre del numero delle università che si vorrebbe ridotto a sette complete, trasformando le altre in facoltà singole o gruppi di facoltà e soggettando le università libere ai regolamenti governativi; si descrive la decadenza presente di esse e se ne additano le cause; si propongono le riforme e i rimedi opportuni circa la nomina degl'insegnanti e degli assistenti, i doveri scolastici, il calendario, gli esami, il governo delle università, ecc. Nella conclusione infine si esprimono i voti dell'autore riassumendo in un progetto di 31 articoli basati in parte su le conclusioni della relazione Cremona al Senato al tempo della presentazione del primo progetto Baccelli.

La Commissione riconosce volentieri che questa seconda memoria è senza dubbio superiore alla prima nella sostanza e nella forma. L'autore mostra di possedere una sufficiente notizia degli attuali ordinamenti universitari, il che peraltro non toglie ch'ei cada in qualche inesattezza, come p. e. a pag. 74 dove si afferma che oggi i presidi sono eletti tra i professori ordinari e straordinari. Si mostra pure non ignaro dei mali che rispetto alla disciplina turbano la nostra vita universitaria; ma evidentemente ne esagera la portata e l'estensione, almeno per la massima parte degli istituti superiori. Non mancano le osservazioni giuste nè una certa acutezza nella trattazione di singoli punti, e parecchi dei rimedi proposti possono sembrare opportuni anche a chi in argomento siffatto muove da criteri diversi. Ma, d'altra parte, bisogna notare ch'egli ha sorvolato addirittura sopra alcune delle più gravi questioni relative alla istruzione superiore. Si dà a conoscere contrario alla libertà didattica senza esporre però i princípi propri e senza combattere i contrari,

non tenendo nessun conto del molto che si è scritto e detto, anche nel nostro Istituto, su questo punto capitale. Sembra ancora ch'egli voglia gli esami finali nella forma di esami di Stato, ma non una parola che dimostri la convenienza di tale innovazione. Inoltre, in tutto il lavoro si osservano due non piccole lacune. La prima riguarda l'ordine degli studi, le materie d'insegnamento, di che si tace quasi affatto; giacchè l'autore si restringe a ragionare soltanto dell'ordinamento amministrativo e disciplinare, il quale trova certo il suo posto in un compiuto assetto scolastico, ma non è tutto nè la parte principale. La seconda, che la istituzione del curatore governativo che si vuol porre a fianco delle autorità accademiche, è come campata in aria, non trovandosi un cenno che si riferisca alle relazioni di esso con gli altri organi dell'autorità scolastica. Anche questa memoria dunque, a parte i pregi e difetti parziali, è incompleta, sebbene in proporzione diversa, e non rispondente al quesito del concorso.

Perciò la Commissione reputa che non sia da conferire il premio.

CONCORSO AL PREMIO CIANI.

(*Commissari:* MM. EE. Negri; Vignoli; Gobbi;
SS. CC. Boito; Giacosa, *relatore*).

Rapporto della Commissione.

La Commissione da voi eletta a giudicare i lavori presentati al concorso Ciani indetto per l'anno corrente, si pose all'opera colla viva speranza che questo quarto concorso non avesse a riuscire infruttuoso come i tre precedenti.

Sei erano i lavori dati al nostro esame.

1.° *Raccolta di massime per imparare a vivere da galantuomini;* manoscritto col motto: " I migliori libri sono quelli che ciascun lettore crede che egli avrebbe saputo fare. "

2.° *Libro di lettura;* manoscritto col motto: " Gino eravamo grandi — E là non eran nati. "

3.° *Foglie e fiori;* manoscritto col motto: « Coelum non animum muto. »

4.° *Libro di lettura per il popolo italiano. (Esempi di vita domestica)*; manoscritto col motto: « Ai ragazzi, agli adulti, a tutti, la prima e più efficace delle scuole è l'esempio. »

5.° *I ricordi del Sor Giovanni; letture per il popolo.* Manoscritto col motto: « Amor mi mosse che mi fa parlare. »

6.° *Libro di letture per il popolo italiano;* manoscritto col motto: « Vir bonus vivere debet ad naturam et rationem non ad legem tantum. »

Del 1.° il titolo istesso dice come esso esca dai termini del concorso i quali dispongono che *restino escluse le raccolte di frammenti scelti, le antologie*, ecc., *che tolgono al lavoro il carattere di un libro originale.* E siccome la materia corrisponde al titolo, un esame sommario bastò a persuaderci non doversi della voluminosa opera, benchè sotto più aspetti pregevole, tenere conto veruno.

Il 2.° lavoro, *libro di lettura*, si presenta per la seconda volta benchè con veste e titolo diversi dalla prima, a sollecitare il suffragio dell'Istituto. L'autore stesso lo dichiara nella conclusione, dove confessa pure che la materia impresa a trattare, non è *appropriata al carattere di letture popolari.* E veramente al suo intendimento si richiede un corredo preliminare di varia e non facile coltura, onde il libro riesce sproporzionato allo scopo che il benemerito fondatore del premio volle conseguire. Quando fu presentato la prima volta, il lavoro era intitolato: *Il primato italiano*, e di quel titolo e del concetto che esso esprimeva e del corrispondere l'opera al titolo ed al concetto iniziale, il relatore Prina mosse un giusto appunto all'autore. Mutato il titolo, ridotta a minori proporzioni ed ordinata in diverso modo la materia, esce pur sempre dal lavoro un sentimento non opportuno nè utile di orgoglio patrio, disdicente all'odierno concetto delle relazioni fra i popoli civili.

Ma se questo appunto non basterebbe da solo ad escludere l'opera dal premio, la indigesta materia non bene coordinata all'intento finale, la esposizione troppo dottrinale, il difetto di nozioni positive riflettenti il mondo fisico ne' suoi molteplici aspetti, che tanto gioverebbe far conoscere in forma elementare al nostro popolo, persuasero alla Commissione non esser questo il libro popolare sospirato invano da tanti anni.

Nè credette la Commissione, pur riconoscendo il merito del lavoro, di rinnovargli l'assegno di incoraggiamento già conferitogli nel precedente concorso. Se incoraggiamento vuol essere, lo si deve volgere all'intento del concorso, dal quale l'autore si è per la seconda volta allontanato. In una parola: l'opera è degna di lode, ma non fa al caso nostro.

Intorno al 3.° ed al 4.° lavoro, non occorre spendere molte pa-

role. Raccolte di aneddoti, di storielle, di racconti, più o meno morali, scritti in lingua a volte sciatta, a volte pomposa e quasi mai appropriata al soggetto, essi non darebbero ai lettori popolari nessuno ammaestramento concreto nè potrebbero esercitare su di essi nessuna azione educativa. Il 3.° *Foglie e fiori*, è lavoro piuttosto scritto per l'esercito che per il popolo. Non manca in esso qua e là qualche tratto efficace e bene diretto allo scopo che si è proposto l'autore, ma tale scopo ci pare assai dissimile da quello cui mirava il fondatore del premio. Il 4.° *Esempi di vita domestica*, non che conseguire l'alta ricompensa assegnata al concorso, lascierebbe dubbiosa dell'accessit una Commissione esaminatrice per la licenza liceale.

Il 5.° lavoro: *I ricordi del sor Giovanni*, benchè meno ponderoso del 2.° è tuttavia il migliore di tutti ed il meglio rispondente al nostro tema. I due primi capitoli nei quali l'autore espone le ragioni dell'opera e narra le vicende della propria vita, scritti in lingua non ricca ma colorita e con un fare semplice ed efficace, promettono un libro di piacevole e sana lettura. Nè si può dire che gli altri capitoli vengano meno alla promessa. Se non tutto il libro che noi vagheggiamo, qui c'è parte di esso e se l'autore avesse un po' più allargato il suo campo e considerato più aspetti della vita ed un maggiore complesso di movimenti dell'animo e di attività sociali, se vi avesse introdotto, necessario complemento di una tale opera, un corredo di nozioni elementari intorno al mondo fisico ed alle sue leggi, noi potremmo finalmente additare al popolo il libro che gli bisogna.

Così com'è, il lavoro ci lasciò dubbiosi se proporvi in suo favore sull'esempio dei nostri predecessori un assegno di incoraggiamento. Se non che, si nota in parecchi capitoli una certa puerilità di argomenti e di osservazioni, che non va scambiata colla semplicità, ma che ne è l'eccesso vizioso. Questo difetto ci persuase a non dipartirci dai termini rigorosi del concorso. Ma pure non proponendo all'opera, nè il premio intero nè parte di esso, noi diamo lode al suo autore, il quale, uomo probo ed operoso sa consigliare con efficaci argomenti la probità e la operosità.

Il 6.° lavoro è un centone di notizie tra favolose ed errate ed incompiute e pur disposte, caso singolare, in ordine quasi sapiente. L'autore mostra di avere un giusto concetto del libro che vorrebbe scrivere, se non che, quando non ne ignora del tutto la materia, la conosce male. È degna di nota la sua facoltà di chia-

rire con imagini l'idea. La struttura del suo ragionamento sarebbe efficacissima quando egli ragionasse di cose ben conosciute e sensate e con una lingua meno anarchica. La sua lingua ed il suo stile sono addirittura stupefacienti. Eccone un saggio non dissimile dal rimanente.

" L'universo era la totalità assoluta, unica, caostetica, anticreata, " smisurata, senza confine e tenebrosa: era l'immensa pila capace " di comprendere la pregnezza dell'infusione dei quattro elementi, so- " lidi, idraulici, elettrici, aeriformi, ossia terra, acqua, fuoco, aria; i " quali roteavano, vulcanizzavano, saettavano, detonavano, bollivano, " producevano uragani, cercavano sprigionarsi l'uno dall'altro. " È inutile aggiungere che non gli assegnammo il premio.

Egregi colleghi, il nostro mandato si compie con un quarto verdetto negativo. È doloroso che un tale premio, il quale va annoverato fra le più alte ricompense pecuniarie di cui possano disporre i grandi istituti accademici d'Europa, per opere intese alla coltura ed alla educazione popolari, non abbia contribuito a produrre nello spazio di 23 anni un'opera che giudici imparziali e benevoli potessero ritener degna di conseguirlo. È da lamentare che l'ingegno italiano non si applichi con sufficiente preparazione e ponderazione e con un pratico e chiaro concetto così del contenuto essenziale che degli elementi formali, a lavori diretti ad allargare ed assodare la coltura generale del popolo italiano ed a diffondere insieme i precetti fondamentali del vivere civile.

Di volta in volta, in quindici anni il numero dei concorrenti venne considerevolmente decrescendo. Di 37 che erano al primo concorso, salirono dapprima a 40 al secondo, si ridussero a 14 al terzo, e precipitarono a 6 per l'attuale.

Già il rimpianto prof. Rizzi nella stupenda relazione intorno al 2.° concorso aveva preso ad esaminare se alle volte la tema di trovare troppo rigorosi ed avari i giudici non trattenesse molti scrittori ed i migliori dal concorrere. Con generose parole affermava il Rizzi il vivo desiderio suo e dei colleghi di trovare finalmente un lavoro degno di premio e lo stesso desiderio esprimeva in occasione del 3.° concorso il relatore Prina. Di più, perchè i fatti corrispondessero alle parole, le Commissioni del secondo e del terzo concorso, *pur di premiare* come scrisse il Rizzi, *nel senso già largo della parola, in qualche modo qualcuno*, decretarono assegni di incorag-

giamento, non promessi dalle condizioni del concorso, non voluti forse dal suo istitutore.

Non occorre che noi ripetiamo qui, ora, le stesse dichiarazioni. Nessuno di voi dubita dell'animo indulgente con cui ci ponemmo all'esame, nè è da sperare che riuscito infruttuoso il quarto, le nostre parole abbiano potere di chiamare concorrenti in maggior numero e con opere di maggior valore al 5.° concorso. Che anzi, se dall'assoluto diniego di premi si dovesse proprio indurre la severità dei giudici, noi dovremmo rispetto ai nostri antecessori, parere addirittura severissimi. Il che possiamo in coscienza affermare che non fu. E crediamo d'altra parte che il timore di soverchie indulgenze potrebbe allontanare da noi i migliori scrittori assai più che non quello di soverchio rigore.

Ma non potrebbe invece l'esiguo numero dei lavori dipendere piuttosto dal modo tenuto nel divulgare il concorso che dalla ombrosità degli scrittori?

Gli atti, i resoconti accademici furono per l'addietro, se non l'unica, certo la maggiore e più aperta fonte di coltura intellettuale. Ma in questi ultimi anni, le pubblicazioni riflettenti i diversi rami dello scibile ed il movimento generale delle scienze e delle lettere si vennero moltiplicando a tal segno che se gli studiosi non vogliono esserne sopraffatti devono per forza cercare negli indici e nei sommari i titoli che promettono loro quella sola notizia che li interessa. Le pubblicazioni libere non scemarono importanza ma attenzione e lettori alle accademiche. Nella furia di seguire il movimento del tempo ognuno di noi cura solamente le notizie che va egli stesso direttamente cercando ed alle altre chiude con avara gelosia la porta. E poichè le notizie non vengono più a noi, ma andiamo noi ad esse, ce ne sfuggono molte che pure sarebbe stato utile conoscere.

Ora è egli possibile che l'Italia non abbia avuto in tanti anni uno scrittore capace di strappare il premio che vorremmo con tutto il cuore dispensare? A ognuno di noi al solo porre il quesito si porgono al certo parecchi nomi di scrittori cui già promettere la vittoria. Nè questi sarebbero trattenuti dal timore di giudici troppo rigorosi. Nè essi farebbero poca stima del premio, o poco stimando il premio, dell'Istituto che lo conferisce.

Se non concorrono, bisogna dire che ignorino il concorso e se essi lo ignorano, pare alla Commissione che dovrebbe l'Istituto trovare la via di fargliela conoscere.

La vostra Commissione, vi propone quindi la seguente conclusione:

Che il premio straordinario Ciani non sia aggiudicato a nessuno dei concorrenti.

Esprime poi il voto che sia deferito ad una apposita Commissione lo studio dei mezzi meglio efficaci a diffondere in più larga misura la notizia del prossimo concorso Ciani.

ADUNANZA DEL 10 GENNAJO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: OEHL, MAGGI, VERGA, CELORIA, VIDARI, GOBBI, COSSA, DEL GIUDICE, BIFFI, STRAMBIO, FERRINI, ARDISSONE, TARAMELLI, BARDELLI, GABBA, PIOLA, GOLGI, LATTES, JUNG, NEGRI, CERIANI, KÖRNER.

E i Soci corrispondenti: GABBA, FIORANI, SAYNO, BANFI, BOITO, MENOZZI, SCARENZIO, GIACOSA.

A tredici ore, il segr. Ferrini legge e l'Istituto approva il verbale dell'ultima adunanza ordinaria. I segretari danno notizia degli omaggi pervenuti.

Il M. E. prof. Eusebio Oehl legge intorno a: *Nuove esperienze intorno l'influenza della temperatura sulla velocità di trasmissione del movimento nervoso nell'uomo;* il prof. Visalli, col voto della Sezione corrispondente, presenta alcune note: *Sulle congruenze generate da due piani punteggiati in corrispondenza* (1, ν); il M. E. prof. Giovanni Cantoni presenta per l'inserzione nei Rendiconti una nota: *Su di un desiderabile riordinamento degli studi superiori in Italia;* il prof. Carlo Giussani, col voto della Sezione competente, legge le sue *Note Lucreziane;* finalmente il M. E. prof. Lattes parla del contenuto di una sua Memoria col titolo: *Indizi estrinseci ed intrinseci della versificazione etrusca, alliterazioni, rime, ecc., nell'iscrizione della Mummia, nelle altre etrusche ed in generale nei monumenti paleoitalici*, da lui destinate a comparire nelle Memorie dell'Istituto.

In adunanza segreta l'Istituto, tenuto conto delle dimissioni del M. E. Verga, conferma nella carica di censore il M. E. Vignoli e nomina, in sostituzione del prof. Verga, il M. E. prof. Ardissone.

Il segretario Ferrini, data notizia dei lavori presentati al concorso Ciani, propone a nome della presideaza che la Commissione esaminatrice sia composta dei MM. EE. Negri, Vignoli, Del Giudice e dei SS. CC. Boito e Giacosa. L'Istituto approva ed approva del pari che la Commissione esaminatrice del concorso Cagnola sui palloni volanti sia composta dai MM. EE. Ferrini, Celoria, Bardelli e del S. C. Murani.

L'adunanza è levata a ore 14.

Il Segretario
G. STRAMBIO.

NUOVE ESPERIENZE INTORNO ALLA INFLUENZA DEL CALORE SULLA VELOCITÀ DI TRASMISSIONE DEL MOVIMENTO NERVOSO NELL'UOMO.

Nota

del M. E. prof. E. Oehl

In una memoria su tale argomento, ch'ebbi l'onore di comunicare a questo reale Istituto nell'adunanza ordinaria del 29 marzo 1894, dopo avere con molte prove confermato l'assunto: che il riscaldamento del nervo accelera la trasmissione della eccitazione nel medesimo, mentre invece la ritarda il raffreddamento, richiamandomi al metodo adoperato in quelle prove, di desumere, cioè, la velocità di trasmissione, dalla differenza di tempo tra la reazione emergente dalla eccitazione di un tratto nervoso più lungo (eccitazione digitale) e quella rispondente ad un tratto più breve di altro nervo (eccitazione frontale), esprimeva il proposito di ripetere con diverso metodo le stesse esperienze, desumendo la velocità dalla differenza di tempo intercedente fra la reazione alla eccitazione di uno stesso nervo (brachiale) in punti inegualmente distanti dal sincipite, considerato, nella sostanza corticale dei sottoposti emisferi cerebrali, quale sede di reazione volontaria.

A questo proposito era tratto dalla circostanza, che sebbene col metodo precedente le differenze fra la velocità normale e quella a caldo o a freddo potessero essere ridotte ad 1 a 3 per il caldo, e ad 1 a circa 0.5 per il freddo, con aumento quindi di circa il triplo pel primo e con diminuzione di circa la metà pel secondo, pure, visti i sei enunciativi casi di velocità negative, e visti pure i vari casi eccezionali di aumenti eccessivi, poteva nascere il ragionevole dubbio, che la duplicità dei nervi esercitasse una influenza perturbatrice, devoluta probabilmente ad un grado eventualmente diverso di trasmissibilità dei medesimi. È chiaro infatti che data pel 5.° pajo,

nella eccitazione sensoria della fronte, una trasmissione più celere che non pel brachiale eccitato alle dita, crescerebbe la differenza di tempo fra le due reazioni, con diminuzione conseguente della calcolata velocità di trasmissione in quest'ultimo nervo e viceversa, quantochè la differenza di tempo fra le due reazioni non esprimerebbe soltanto la differenza del tratto percorso dalla eccitazione nei due nervi, ma esprimerebbe in parte eziandio la differenza di velocità con cui la eccitazione si trasmise nel frontale in confronto del brachiale.

D'altra parte col metodo precedente altre perturbazioni potevano emergere dalla circostanza, che le differenze inerenti al riscaldamento o al raffreddamento del nervo furono desunte dall'accorciamento o dall'allungamento del solo tempo totale di eccitazione digitale calida o frigida, supposto immutato il valore della trasmissione frontale, quale erasi ottenuto in una, da più o men lungo tempo, preceduta determinazione di trasmissione normale.

Dato infatti che questo valore fosse stato previamente stabilito in 15 cent. di secondo per la eccitazione digitale e in 12 cent. di secondo per la eccitazione frontale, e conosciuta sommariamente la differenza di lunghezza fra il tratto nervoso digitale e frontale, supposto che la velocità normale di trasmissione fosse eguale nei due nervi, si potrebbe dire, che la differenza di 3 cent. di secondo rappresenta il tempo impiegato dal movimento nervoso a trasmettersi per quel tratto, per il quale la misurabile via digitale è più lunga della misurabile via frontale.

Dato ora che il tempo digitale si abbrevi nella eccitazione calda e si riduca a 14; supposto, col metodo precedente, immutato il tempo di eccitazione frontale, lo stesso tratto nervoso verrebbe ad essere percorso in 2 anzichè in 3 cent. di secondo, e quindi la velocità verrebbe ad essere aumentata, come al contrario verrebbe ad essere invece diminuita pel freddo, se il tempo digitale, dalla sua normale di 15, si elevasse a 16 cent. di secondo e crescesse quindi a 4 cent. di secondo il tempo impiegato alla percorrenza differenziale. In breve, la differenza termica di velocità riferivasi intieramente con questo metodo all'accorciamento pel caldo od all'allungamento pel freddo del tempo total digitale, supposto invariato il tempo frontale, quale era risultato dalla precedente determinazione normale.

Ardito supposto però, dappoichè l'esperienza insegna che non si può considerare come costante la durata del periodo di trasmis-

sione, non solo frontale, ma anche digitale; periodo che in due determinazioni fatte in tempi più o meno disparati, può risultare diversa. Al che tentammo ovviare, riprendendo assai volte gli elementi della eccitazione normale immediatamente prima di passare alla temperata.

Malgrado questo però, s'impone la considerazione: se si possa incondizionatamente riferire a variazione della normale velocità del tratto centripeto, la differenza di tempo fra la eccitazione digitale normale e temperata, senza prendere in considerazione la temperatura del tratto frontale, che concorse alla determinazione della velocità normale.

Esperienza e calcolo dimostrerebbero che questo riferimento incondizionato non può essere fatto. Supponendo infatti eguale a 15 cent." il tempo totale di eccitazione digitale normale ed a 12 cent." quello di eccitazione frontale, veniamo ad avere in una differenza di 3 cent.", il tempo impiegato alla percorrenza di circa 1 metro, epperò una velocità di circa 33 metri al minuto secondo. Dato che il tempo digitale discenda a 14 nella eccitazione calda, diventerebbe eguale a 2 il tempo di percorrenza e la velocità aumenterebbe a 50 metri al secondo; inversamente pel freddo. Supponendo però di poter riscaldare il tronco del nervo da cui emanano i rami frontali e dato che per tale riscaldamento il tempo frontale discenda da 12 a 11.9, la sua differenza da 14 non sarà più di 2, ma di 2.1 con una conseguente riduzione della velocità da 50 a circa 47. Lo stesso ragionamento vale invertitamente pel freddo, poichè mantenendo le stesse cifre e supponendo per esse aumentato a 16 il tempo digitale ed a 12,1 il tempo frontale, la differenza fra queste due ultime cifre in 3.9 essendo inferiore a quella che si otterrebbe fra 16 e 12 della regione frontale non raffreddata, darebbe un rallentamento minore.

Per queste ragioni ho pensato, come avvisava nella precedente memoria, di modificare il metodo di ricerca, determinando sul medesimo nervo la velocità normale immediatamente prima della velocità termica, e quest'ultima con perfrigerazione e riscaldamento dei due tratti di nervo esperiti.

Scelsi all'uopo il nervo brachiale eccitato alla punta palmare del dito medio della mano sinistra e nel punto centrale del cavo ascellare.

Si otteneva il riscaldamento o il raffreddamento avvolgendo il braccio in pannolini imbevuti d'acqua calda o gelata fino in vici-

nanza all'ascella per la eccitazione digitale, e facendo lo stesso dall'ascella alla nuca per la eccitazione ascellare.

Da ripetute misure ottenni in media:

Dalla punta del medio al cavo ascellare . .	mill.	700
Dal cavo ascellare al foro occipitale	„	260
Dal foro occipitale al sincipite (in linea retta)	„	140
Il percorso dalla punta del dito medio al sincipite è quindi di	„	1100
Quello dall'ascella al sincipite	„	400
Con una differenza fra i due percorsi di . .	„	700

Si fecero al proposito dal 21 al 30 maggio di quest'anno in cinque diverse persone, con un totale di circa mille eccitazioni, le seguenti determinazioni:

1.° Della velocità normale.

2.° Della velocità a caldo immediatamente dopo la precedente.

3.° Della velocità ancora normale fra 1 e non oltre 6 giorni successivi.

4.° Della velocità a freddo subito dopo la precedente.

Si tenne calcolo della temperatura esterna e della temperatura propria dell'arto normale, riscaldato e freddato.

I risultati ottenuti sono registrati nell'annessa tavola, in cui le persone sperimentate sono segnate coi numeri progressivi dall' 1 al 6, cui se ne aggiunse un 6.°, che rappresenta la ripetizione fatta in novembre della esperienza primitivamente eseguita in maggio sul N. 4, il quale fu l'unico, che diede eccezionalmente un acceleramento pel freddo, rientrando però nella serie degli altri, quando al ripetersi della esperienza in novembre si ebbe maggiore avvertenza di ottenere un conveniente grado di raffreddamento, in seguito al quale ebbesi infatti una temperatura propria di 32, che era stata invece di 34 nel mese di maggio.

Dalla ispezione di questa tavola risulta:

1.° Che astraendo dall'unico caso eccezionale al N. 4, il quale diede in maggio bensì un acceleramento pel caldo (da 30 a 41), ma anche un lieve acceleramento pel freddo (da 31 a 35) rientrando poi, come dicemmo, nell'ordine generale in una seconda prova al N. 6, in tutti gli altri casi venne a confermarsi senza eccezione l'enunciato della precedente memoria, che, cioè, la velocità di trasmissione del movimento nervoso aumenta pel caldo, diminuisce pel freddo.

Numero	Data	Temper. esterna	Eccitazione normale		Differenza	Velocità	Eccitazione calda		Differenza	Velocità	Data	Temper. esterna	Eccitazione normale		Differenza	Velocità	Eccitazione fredda		Differenza	Velocità	Tempo centripeto				Tempo centrale				Temperatura propria		
			Digit.	Ascell.			Digit.	Ascell.					Digit.	Ascell.			Digit.	Ascell.			normale		caldo	freddo	normale		caldo	freddo	normale	caldo	freddo
I.	21 5	19	14.7	12	2.7	26	12.3	11.1	1 2	58	22.5	18 5	14.7	12.6	2 1	33	18.2	15.7	2.5	28	4.2	3.3	2	3.9	6.2	8	5.3	9.4	36	38	28
II.	21 „	19	15.4	13.3	2.1	33	11.4	9.5	1.9	36	22 „	18.5	15.7	13.2	2.5	28	17.8	15.1	2.7	25	3.3	3.9	3	4.2	7.6	8 8	4.4	8.4	36.5	38	28
III.	23 „	19	15.1	12.7	2.4	30	12.4	11	1.4	50	29 „	17	15.1	12.6	2.5	28	17.4	14.1	3.3	21	3.8	3.9	2.2	5	8.5	8.8	7.4	6.4	36	37	32
IV.	23 „	19	15.3	13	2.3	29	14.1	12.4	1.7	41	28 „	17	15	12.8	2.2	31	16.7	14.7	2	35	3.6	3.4	2.6	3	7.1	7.2	7 7	9.7	36.1	37.5	34
V.	29	17	15.3	13.4	1.9	36	12.7	11.4	1.3	53	30 „	19	15.3	13.2	2.1	33	17.6	14.4	3.2	21	3	3.3	2	5	8.3	7.7	7.7	6.6	36	38	28
VI.	18,11	15	15.6	12.7	2.9	24	13.1	12.2	0.9	78	18.11	15	—	—	—	—	15.9	12.6	3.3	20	3.2		1.4	4 7	8.2		7.5	7	36	37.5	32
Medie calcolate					2.4	30			1.4	53			15.2	12.8	2.4	30			2.8	25	2.6		1.5	3	9		7.6	10.6			
„ costrutte			15 2	12.8	2.4	30	12.7	11.3	1.4	50					2.3	30+	17.2	14.4	2.8	25	3.5	3.5	2.2	4.3	7.6	8	7	8	36.1	37.7	30.3

2.° Che in questa seconda serie di esperienze non si ebbe alcun caso negativo, come se ne ebbero sei nella serie precedente e nemmeno si ebbero quei grandi aumenti, che raggiunsero in allora perfino i 500 metri e che nella serie attuale si limitarono ad un massimo di 78 metri con un rapporto pur massimo di circa 1: 03.2.

3.° Che parimenti non si ebbero pel freddo i grandi rallentamenti, che nella serie precedente si ridussero perfino ad $^1/_{10}$ della velocità normale (63 a 10 N. 4), mentre nella serie attuale furono sempre molto minori della massima riduzione a $^3/_4$ della stessa velocità (28 a 21 N. 3).

Ciò è pure confermato in molta parte dalla ispezione comparativa delle medie generali, che diedero col precedente metodo una riduzione di circa la metà ed un aumento di circa il triplo della velocità ordinaria, mentre col metodo attuale la riduzione si limita ad $^1/_6$ (30 a 25) e l'aumento non arriva al doppio trovandosi nel rapporto medio da 1 a 1.7 (30 a 50), con un massimo di 1 a 3.2 ed un minimo da 1 a 1.1.

4.° Che in queste differenze fra i risultati delle due serie deve entrare in molta parte la diversità del metodo adoperato, stantechè, per quanto retro dicemmo, impiegando il metodo attuale di agire in prossimi tempi, sovra un solo nervo, a temperature sensibilmente eguali per le due sezioni del medesimo, si ottengono pel caldo maggiori, pel freddo minori differenze moderatrici dell'acceleramento nel primo caso, del rallentamento nel secondo.

5.° Che pare, finalmente, la influenza di questo metodo estendasi pure ad una omologa durata del periodo centrale, che vediamo rappresentato in media da 8 nelle eccitazioni normali, estendersi ad oltre 9 nelle frigide, limitarsi a 7 nelle calde.

DI UN DESIDERABILE RIORDINAMENTO DEGLI STUDI SUPERIORI IN ITALIA.

Nota

del prof. Giovanni Cantoni

Essendomi occorso di leggere alcune importanti pubblicazioni fatte dal prof. Luigi Ceci sul proposito di una vagheggiata riforma degli studi universitari, mi sentii tratto a rivedere quanto io stesso avevo pubblicato nel 1885 sotto il titolo: "di un probabile riordinamento degli studi superiori in Italia"; talchè ora stimo non inutile di richiamare in forma più concisa quanto ebbi a proporre nel or citato mio discorso.

In Italia abbiamo già parecchi esempi di corsi universitari estesi ed abbastanza profondi; ma d'altra parte però si sente vivo il desiderio di vedere fra loro coordinati convenevolmente gli studi, che si svolgono nelle cosidette università primarie e superiori, le quali poi si suddividono in corsi speciali, meglio adatti alle singole professioni liberali.

E qui forse gioverà notare essersi di troppo suddivisi gli studi universitari destinati a completare la coltura generale svolta nelle varie università nostre, e ciò a seconda anche delle diverse professioni liberali, per le quali occorre di svolgere diversamente la trattazione delle differenti dottrine.

Anzitutto cónvien considerare non essere opportuno la distinzione che tra noi si suole mantenere tra le università chiamate *primarie* e quelle che diciamo *secondarie.*

Ed invero se le laure conferite nelle diverse università aver dovessero, come oggi accade, un valore uguale, non sarebbe punto giusto che gl'insegnanti i quali aver dovrebbero un pari valor scientifico, subissero condizioni economiche molto differenti.

E neanco può ammettersi che il numero degli insegnamenti ed i mezzi di studio per le singole facoltà, si trovino in varie università nostre in condizione assai lontane dal pareggiarsi fra di loro.

E qui conviene aggiungere che, tenendo fermo l'antico concetto di università, sorge evidente un'altra questione, che ben potremmo dire vitale, per rispetto allo stato nostro; questa cioè se sia compatibile cosa pel nostro pubblico erario il mantenere decorosamente sedici università compiute, e ciò avuto riguardo alle attuali esigenze non solo, ma ancora a quelle pur probabili, che fossero per apparire necessarie per rispetto all'importanza della suppellettile scientifica nei rispettivi musei, laboratori e biblioteche.

Ora, se teniamo conto dell'annua spesa media che oggi si sostiene dal pubblico erario per le mentovate università di Torino, Napoli e di Roma, ed ove si moltiplicassero queste spese medie per le sedici università anzidette, supponendole tutte complete, avrebbesi una somma di oltre 12 milioni, la quale sarebbe più che doppia di quella impostata nel bilancio dell'82-83 per le università medesime.

Anzi è chiaro che queste somme dovrebbero ben presto aumentarsi, e di molto, per soddisfare anche alle esigenze già manifestatesi in parecchi istituti scientifici e clinici.

Epperò è chiaro che una spesa così rilevante non sarebbe compatibile per più anni colle presumibili condizioni delle finanze del nostro Stato.

Anzi codesta deduzione si renderebbe assai più gravosa e stringente qualora, come ragion vorrebbe, si pensasse di estendere codesta spesa media anche alle anzidette quattro università libere; quando cioè ancor queste avessero facoltà di conferire lauree, il cui valore pratico fosse pareggiato a quello delle lauree che in oggi si conferiscono nelle primarie università governative.

E se poi il Governo non volesse far ciò, dovrebbe aggravare il bilancio della pubblica istruzione di tale somme che valessero a elevare per ogni rispetto le facoltà universitarie libere, tanto da pareggiarle, come dissi più sopra, alle facoltà primarie dello Stato.

Ben è vero che in parecchie di queste taluna delle facoltà offre agli studenti, insegnanti e mezzi di studio non inferiori a quelli di alcune università primarie.

Ma è pur vero, che per altre università secondarie, ed almeno per alcune fra le facoltà di queste, le differenze risultano rilevanti tra le une e le altre, qualora si ponga mente a quell'insieme di mezzi che pur sono necessari per costituire l'ambiente scientifico, entro il quale lo studente trovi sussidi ed eccitamenti tali da poter approfondirsi nelle varie dottrine, che concorrono a renderlo atto a convenevolmente usufruire di una data laurea dottorale.

Ora, se vogliamo in qualche modo ovviare alle predette difficoltà, ci troviamo condotti dalle medesime condizioni di cose a formarci un nuovo concetto dell'ordinamento de' nostri studi superiori, pel quale, pur rispettando i limiti necessari del pubblico erario e del personale insegnante abbastanza valoroso, fosse permesso agli studi stessi di dar frutti adeguati alle esigenze di una soda e larga coltura nazionale.

Ora è chiaro che per ben risolvere codesta questione occorre tener conto, non solo degl'interessi regionali e municipali, ma più ancora degl'interessi dell'intera nazione, avuto altresì riguardo alla massima di diritto che le considerazioni locali, nei casi di conflitto, ceder devono alle considerazioni generali.

Epperò io non esito a proclamare che anche il concetto di università, quale fu più sopra delineato, ha fatto il suo tempo e che perciò dev'essere largamente modificato, nella forma almeno, per le condizioni dello stato nostro.

Ed invero qualora prendiamo ad esaminare partitamente gli obbiettivi delle diverse facoltà, che costituiscono una delle nostre università compiute, par facile il distinguere che taluna di esse meritano veramente nome di facoltà dottrinali, laddove altre potrebbero dirsi facoltà professionali.

Infatti in quest'ultime facoltà, nelle professionali, le materie strettamente scientifiche vengono date nei limiti di semplici istituzioni, ossia di insegnamenti preparatori: dovechè le materie d'indole pratica od applicativa costituiscono la parte più rilevante degli studi speciali, che occorrono pel retto e coscienzioso esercizio di una data professione liberale.

Altre facoltà invece, quali sono quella di scienze fisiche e naturali, e quella filosofico-letteraria, meritansi piuttosto nome di facoltà dottrinali, poichè si preoccupano in special modo di un ampio svolgimento delle dottrine scientifiche, considerate in loro medesime; e si prepongono altresì di porgere una coltura robusta ed elevata a quegli ingegni che aspirano anzitutto all'onore della laurea di un dato gruppo di scienze, oppure all'insegnamento di una data scienza negli istituti di istruzione secondaria ed inferiore.

E qui converrà soggiungere che, affinchè le due facoltà anzidette tornino davvero efficaci, richiedonsi speciali cure nella scelta del corpo insegnante e spese ragguardevoli per apprestare i mezzi e le suppellettili occorrenti per l'acquisto delle cognizioni stesse.

Così, ad esempio, per la facoltà filosofico-letteraria abbisognano pro-

fessori di un distinto valore nelle speciali dottrine storiche, letterarie e filosofiche, e musei e biblioteche, dove siano ordinati i prodotti più cospicui dell'ingegno umano, in tutte le fasi della civiltà.

E quanto alla facoltà di scienze matematiche e naturali, oltre a non pochi valorosi insegnanti per le singole specialità delle diverse scienze, si richiedono collezioni scientifiche e parecchi laboratori, nei quali vengano forniti ai giovani studiosi gli opportuni mezzi per le varie indagini scientifiche e per uno studio particolareggiato ed abbastanza approfondito per ciascuna materia d'insegnamento.

Qui però mi interessa di soggiungere che queste due facoltà, mirando ad un comune intento, quello cioè di coltivare la scienza in sè stessa, o meglio di svolgere e perfezionare via via le varie attitudini intellettive della umana mente, queste due facoltà, io dico, devono necessariamente vivere unite, affinchè ciascuna di esse meglio raggiunga il proprio intento, giovandosi reciprocamente dei rispettivi trovati dei loro studi.

Imperocchè la coltura letteraria e scientifica, qualora voglia tenersi nel vero, ossia posare sovra una salda base per le proprie investigazioni, deve profittare largamente delle cognizioni dedotte da quelle leggi meccaniche e fisiche, che governano lo svolgimento dei fatti naturali e la conservazione dei singoli sistemi cosmici e biologici.

E d'altronde le scienze fisiche non devono punto disconoscere che le aspirazioni ed i concetti più elevati dell'umana mente, siano poi d'indole speculativa, oppure artistica, devono alla fin fine corrispondere ai fatti più generali di natura; perciocchè anche l'uomo, nell'insieme delle sue attitudini, è esso pure un prodotto della natura, suscettivo di continui perfezionamenti nelle rispettive facoltà.

Ed infatti, presso di noi in passato, ed oggi pure presso altre nazioni, gli studi delle anzidette due facoltà di scienze e di filosofia costituiscono un unico sistema di studi tra loro coordinati nei rispettivi intenti, il quale è appunto intitolato: *facoltà filosofica.*

Anzi io mi auguro che i vincoli tra queste due facoltà di studi, quali oggi già sussistono in alcune delle nostre università primarie, si rendano sempre più saldi, così da comporre un unico ed armonico organismo.

E appunto parrebbemi necessario che alle materie già insegnate in queste facoltà filosofiche compiute, si aggiungessero alcune di quelle che, altra volta, entravano a far parte della soppressa facoltà teologica, voglio dire segnatamente la storia delle antiche religioni,

attinta a sicura fonte, la storia del cristianesimo, e quella della riforma. E qui occorre una soda facoltà filosofica, la quale valga a combattere le pretese infondate della teologia dogmatica o rivelata.

Ma d'altronde non vorrei che fra noi si ricostituisse una speciale facoltà teologica, conforme a quella di Germania.

Ed invero in Italia, dove ha sede la suprema Curia romana, massime dopo che venne dal Papa proclamato il sillabo, che val quanto dire la negazione d'ogni libertà scientifica e civile, e dopochè codesto sillabo venne sanzionato dalla Curia romana, niun giovane aspirante al sacerdozio cattolico non potrebbe più seguire utilmente i corsi d'una facoltà teologica governativa, ammenochè, cosa poco supponibile e punto desiderabile, il Governo italiano volesse abdicare alla propria supremazia sugli studi universitari.

Qualora poi si pensi che il numero degli studenti, i quali verrebbero ad iscriversi in queste facoltà complete di scienze e di filosofia, non oltrepassassero qui in Italia le poche centinaja, e laddove il numero degl'insegnanti potrebbe raggiungere l'ottantina come accade per la facoltà filosofica di Berlino; così si comprende che codeste facoltà non potrebbero essere in numero maggiore di cinque a sei; inquantochè una decorosa manutenzione di un tal numero di facoltà richiederebbe un assegno annuo di almeno quattro a cinque milioni di lire, all'uopo di sostenere le spese del personale insegnante, pei fabbricati delle scuole e dei laboratori, pel materiale scientifico ed anche per la istituzione di un buon numero di borse per gli studi interiori all'interno. Poichè queste borse a mio credere dovrebbero ripartirsi equamente, ed essere assegnate a quelle province dello Stato dove non fosse la università compiuta, ovvero dove mancassero i sussidi governativi per le facoltà dottrinali. Epperò siffatte borse di studio, qualora venissero ogni anno poste a concorso in ciascuna delle dette province, vi promuoverebbero una schiera di eletti giovani i quali, recandosi nelle località dove le facoltà stesse fossero conservate o ampliate, troverebbero modo di acquistare prestamente un buon corredo di sode cognizioni ed insieme di svolgere efficacemente le loro facoltà intellettive, eccitate queste anche da uno speciale ambiente di una vera operosità scientifica.

E con ciò si ovvierebbe in modo abbastanza proficuo e meno dispendioso ad alcune difficoltà che potrebbonsi suscitare in quelle province in cui avesse a cessare il contributo dello Stato per taluna delle facoltà dottrinali.

E qui credo inutile il soggiungere che le predette facoltà filoso-

fiche compiute dovrebbesi di preferenza costituire in quelle sedi universitarie, dove la vita scientifica è già abbastanza prospera per lunga tradizione di insegnanti veramente distinti.

Già dissi più sopra che codeste facoltà filosofiche costituir dovrebbero uno speciale organismo di studio dottrinale, laddove la facoltà di scienze matematiche e naturali, qual'è in oggi nelle nostre università primarie, mal si prestererebbe al predetto intento.

Imporocchè molte delle cattedre ad essa appartenenti servono ora a studenti inscritti ad altre facoltà professionali; talchè questi studenti estranei alla facoltà costituiscono per tali cattedre la maggioranza della scolaresca.

Così alle lezioni di fisica, di chimica, di botanica, di zoologia, di anatomia comparata, di mineralogia e geologia, insieme a quei giovani che intendono di addottrinarsi in alcune di siffatte scienze in particolare, convengono molti altri studenti che aspirano alla ingegneria, alla medicina ed alla farmacia.

La quale promiscuità di uditori, aventi diversi indirizzi di studi ed una differente prerarazione, obbliga poi anche l'insegnante a tenere meno elevate le proprie lezioni senza addentrarsi di molto in quegli argomenti speciali, il cui sviluppo potrebbe riuscire utilissimo per questo o per quello indirizzo di studio e di professione.

Anzi io penso che fu codesta una delle cagioni per cui in Italia, dopo l'applicazione del regolamento Matteucci, le scienze fisiche e naturali non diedero un così largo contributo di chiari cultori come in addietro.

Le predette considerazioni mi aprono la via a discorrere con maggiore speditezza delle facoltà professionali, che si trovano accumulate nelle nostre università primarie, con profitto minore di ciascuna di queste.

Mi spiego. Qualora l'uditorio della lezione data della facoltà filosofica compiuta fosse anzitutto costituito dagli aspiranti alle lauree dottrinali, essa meriterebbesi veramente il titolo di *scuola normale* per le lettere e per le scienze, e però potrebbe pienamente soddisfare agli alti intendimenti delle dottrine stesse.

All'incontro è facile comprendere che gli aspiranti alla professione d'ingegnere ed a quella di medico, sebbene siano bisognevoli di una tal quale precedente coltura nelle matematiche e nelle scienze fisiche naturali, dovrebbero trovare costituiti i veri loro corsi, sia nelle scuole politecniche, sia nelle scuole di medicina, nelle quali perciò gl'insegnamenti di matematica e di scienze naturali, venissero

dati con uno speciale indirizzo corrispondente ad una appropriata e ben delimitata istruzione preparatoria.

Talchè a modo d'esempio gl'insegnamenti della fisica e della chimica, scienze oggidì amplissime, sarebbero dati tanto nelle scuole di medicina come nelle scuole politecniche, ma con intenti e limiti fra loro diversi.

Ed anche i vari rami della storia naturale sarebbero dati con programmi non poco differenti in codeste due scuole professionali.

E giova pur aggiungere che questi programmi per tutte le scienze anzidette dovrebbero ancor più differire quanto a limite e ad indirizzo da quelli che si seguirebbero nelle corrispondenti cattedre della facoltà filosofica scientifica.

E qui facilmente si può comprendere come tutti quei corsi, che per semplici ragioni di economia sono dati nelle nostre università ad un uditorio misto, avente cioè obbiettivi diversi siano dottrinali, oppur siano professionali, non possono dare quel frutto sicuro che si otterrebbe per ciascuna classe di uditori nelle singole scuole speciali, ordinate nei modi testè accennati.

Anzi possiamo notare che già per le scuole superiori di agricoltura, di medicina veterinaria e di farmacia, si trovò utile di costituire per esse altrettanti centri speciali, ordinati per un particolare intento professionale.

E del pari dalle scuole per gli ingegneri col rispettivo biennio preparatorio, ove fosse convenientemente coordinate con esse, potrebbesi ottenere una istruzione spedita e più efficace che non la si abbia in oggi, seguendo dapprima un biennio di matematica pura.

Analogamente le scuole di medicina mercè appositi corsi preparatori di scienze fisiche e naturali potrebbero dare medici non meno istruiti e certo più abili, nell'esercizio della loro difficile arte.

Noteremo in fine che le sovraccennate scuole normali per le scienze, e le scuole speciali per le professioni, meglio che le attuali università complete, presterebbero modo agli insegnanti di formarsi un campo più preciso pei loro studi, entro cui potrebbero avvalorarsi con maggiore profitto per la scienza, e con maggiore loro soddisfazione personale. Anzi i riflessi precedenti valgono a mostrare che per le scuole speciali di medicina e di ingegneria completata nei modi anzidetti, non abbisognerebbe di costituirne un numero pari a quello delle attuali facoltà di matematica e di medicina, e che però converrà conservarle ed ampliarle in quelle sedi dove per gloriose tradizioni, per ricchezza di mezzi e di locali, e per valore di insegnanti, offrono già una vita più rigogliosa.

E si noti che in codeste scuole professionali appunto, perchè le esercitazioni pratiche e specializzate dovrebbero avere un maggiore sviluppo, non solo gl'insegnanti, ma anche gli studenti, si troverebbero in condizioni migliori. Inquantochè per gli studenti sarebbe più sentita la convenienza di pagare in queste scuole alcune tasse speciali pei laboratori ed istituti pratici; laddove gl'insegnanti ufficiali e i professori aggiunti coi rispettivi corsi speciali e privati troverebbero maggiori eccitamento allo studio e migliori rimunerazioni alle rispettive loro fatiche. E di tal modo la libera docenza verrebbe ad essere favorita ed insieme meglio avviata.

Similmente potrebbesi costituire scuole di diritto aggiungendo alle facoltà di giurisprudenza alcuni nuovi insegnamenti speciali di storia delle istituzioni civili ed economiche, ed altri corsi privati d'indole filosofica e storica.

E qui vorrei notare che così fatte facoltà legali non richiedendo le apposite suppellettili scientifiche, nè istituti speciali di osservazione, essendo poco dispendiose, potranno essere mantenute in un numero di sedi maggiori di quello che le finanze nostre consentirebbero per le scuole professionali di medicina e di ingegneria.

Ora io ben prevedo che quand'anco si volessero accogliere le suaccennate proposte di riforma degli studi superiori, non le si potrebbero attuare nè si presto, nè tutte d'un tratto.

Nondimeno credetti far cosa opportuna svolgendole, poichè parmi che prima di metter mano alle discussioni di un progetto di legge sulla istruzione superiore, convenga che i corpi legislativi abbiano ponderate anche le questioni testè esposte, se pure non vogliono accontentarsi di rappezzi momentanei e poco proficui.

Io penso di far qui cosa opportuna chiamando l'attenzione del Governo sulla necessità di riformare anche l'ordinamento degli studi secondari, affinchè gli studi superiori possano dar frutti migliori.

Ma questo argomento è così complesso, che non sarebbe qui luogo di svilupparlo; mi limiterò ad accennare in forma di massime sommarie, ciò che a mio credere sarebbe opportuno e fors'anche urgente.

Per l'istruzione secondaria occorrerebbe attenersi alle seguenti norme:

ritardare talpoco la separazione delle scuole tecniche dalle ginnasiali, istituendo un corso preparatorio biennale, comune a tutti, quale complemento dei corsi elementari;

evitare la soverchia moltiplicità delle materie d'insegnamento in ciascun anno di studio, distribuendo tali materie nei successivi anni, secondo le rispettive esigenze dottrinali e secondo il graduale sviluppo delle facoltà intellettive dei giovani;

evitare, possibilmente, per le materie scientifiche la suddivisione o la ripetizione in più anni successivi; il che torna di non poco aggravio per l'insegnante e di minor profitto per l'allievo;

consentire ai professori una tal quale libertà nello svolgimento del programma, per la propria materia; e sovra tutto

astenersi dalle frequenti riforme dei regolamenti e dei programmi; del che in questi ultimi tempi ebbimo esempi ripetuti e poco felici.

SULLE CONGRUENZE
GENERATE DA DUE PIANI PUNTEGGIATI
IN CORRISPONDENZA (1, ν).

Nota

di P. Visalli

1. Oggetto di questo lavoro è lo studio di una congruenza generata dalle rette che uniscono i punti corrispondenti di due piani, fra i quali esiste una corrispondenza (1, ν) di grado n (*).

2. Indichiamo con σ, σ' i due piani in corrispondenza (1, ν), e sia σ il piano semplice e σ' il piano ν-plo, ed inoltre siano φ e φ' le curve di ordine n dei piani σ, σ', corrispondenti, rispettivamente, alle rette di σ' e σ, e p il genere delle curve φ. Dei punti fondamentali dei due piani, che diremo punti P e P', ve ne siano x_1 (rispettivamente x'_1) semplici, x_2 (x'_2) doppi, ..., x_r (x'_r) r-pli. Sono note le relazioni:

$$\Sigma\, r^2 x_r = n^2 - \nu$$

$$\Sigma\, r(r-1)\, x_r = (n-1)(n-2) - 2p \quad (**).$$

3. Un piano qualunque taglia i due piani σ, σ' secondo due rette a, a', alle quali corrispondono rispettivamente le curve φ', φ di ordine n. Le rette che uniscono gli n punti $a'\varphi$ con i corrispondenti $a'\varphi$, sono le sole rette della congruenza, che diremo Σ, giacenti nel piano $a\,a'$; quindi:

La congruenza Σ è della classe n.

(*) Hirst, *On cremonian congruences*, Proceedings of the London Math. Society, Vol. XIV. — Conti, *Sulle congruenze generate da una coppia di piani in corrispondenza doppia*, Circolo matematico di Palermo, Vol. 1°, 1887.

(**) Vedi una mia memoria: *Sulle trasformazioni geometriche piane ν-ple.* Messina, 1884.

4. Indichiamo con φ_1 e φ_1' le curve dei piani σ, σ' corrispondenti alla retta $\sigma\sigma'$. Agli n punti $\sigma'\varphi_1$ corrispondono gli n punti $\sigma\varphi_1'$; quindi:

La retta $\sigma\sigma'$ è n-pla per la congruenza.

5. *Il piano σ è un piano eccezionale della congruenza.* In esso vi è un numero semplicemente infinito di rette della congruenza, che inviluppano una curva, che diremo ψ. Queste rette sono quelle che uniscono i punti del piano σ' esistenti sulla retta $\sigma\sigma'$ con i corrispondenti punti di σ, situati sulla curva φ_1, corrispondente alla retta $\sigma\sigma'$: e poichè ad un punto di $\sigma\sigma'$ corrispondono ν punti di φ_1, e ad un punto di φ_1 corrisponde un punto di $\sigma\sigma'$, risulta che *la curva ψ, inviluppo delle rette di Σ, giacenti in σ, è della classe $n+\nu$.*

La retta $\sigma\sigma'$ è tangente n-pla di ψ, ed i punti di contatto sono gli n punti $\sigma.\varphi_1'$.

La retta $\sigma\sigma'$ taglia ancora la curva ψ. Se A' è uno dei punti di intersezione, delle $n+\nu$ tangenti a ψ uscenti per A', n coincidono con $\sigma\sigma'$ ed altre due sono, fra loro, infinitamente vicine, quindi dei ν punti congiunti, corrispondenti ad A', due sono infinitamente vicini, e perciò A' è un punto della curva limite θ' di σ' (*). Viceversa ogni punto comune a θ' ed a $\sigma\sigma'$ appartiene alla curva ψ; quindi, essendo la curva limite θ' dell'ordine $2(\nu+p-1)$, risulta che *la curva ψ è dell'ordine* $2(n+\nu+p-1)$.

6. Anche *il piano σ' è eccezionale per la congruenza*; perchè contiene un numero semplicemente infinito di rette di Σ, le quali uniscono i punti di σ, situati sulle rette $\sigma\sigma'$, con i corrispondenti punti di σ' situati sulla curva φ_1'. Queste rette di Σ, giacenti nel piano σ' inviluppano *una curva ψ' di classe $n+1$ di ordine $2n$, la quale tocca la retta $\sigma\sigma'$ negli n punti $\sigma'.\varphi_1$.*

7. Per un punto qualunque di σ passano $n+\nu$ rette di Σ giacenti in σ, ed un'altra che unisce il punto col suo corrispondente di σ'; quindi si ha che *la congruenza Σ è dell'ordine $n+\nu+1$.*

8. *I punti fondamentali dei due piani σ, σ' sono punti eccezionali della congruenza.* Per un punto P, r-plo di σ, passa un numero semplicemente infinito di rette di Σ, generatrici di un cono di ordine r, le quali uniscono il punto P con i punti della curva fondamentale di ordine r, corrispondente a P. Oltre alle generatrici del cono, per P passano altre $n+\nu-r$ rette di Σ, situate su σ e tangenti alla curva ψ.

(*) Vedi la mia memoria § 9 e § 35.

Similmente per un punto P', r'-plo di σ' e della m^{ma} specie (*), passa un numero semplicemente infinito di rette di Σ, generatrici di un cono di ordine r', $n+1-r'$ rette di Σ, giacenti in σ' e tangenti alla curva ψ', ed altre $\nu - m$ rette della congruenza, le quali congiungono P' con i $\nu - m$ punti congiunti alla curva fondamentale corrispondente a P'.

9. In generale non vi sono altri punti eccezionali della congruenza. Se per un punto A, esterno ai piani σ, σ', passasse un numero semplicemente infinito di rette di Σ, formanti un cono di ordine s, questo cono taglierebbe la retta $\sigma\sigma'$ in s punti, i quali sarebbero *punti uniti;* e ciò *in generale* non accade essendo i punti $\sigma \varphi'_1$ distinti dai corrispondenti punti $\sigma' \varphi_1$.

10. Vi possono essere, oltre ai piani σ σ' ed ai piani individuati dai punti fondamentali semplici di σ, σ' e dalle rette corrispondenti in σ', σ, altri piani eccezionali per la congruenza. Supponiamo, per esempio, che nel piano σ vi sia un punto P, fondamentale $(n-1)$-plo. Ad una retta a di σ, per P, corrisponde una retta a' di σ', e le due rette a, a', in generale, sono sghembe. Delle $n+\nu$ tangenti, che per il punto P si possono condurre alla curva ψ, quelle che uniscono il punto P con gli $n-1$ punti ove $\sigma\sigma'$ taglia la curva fondamentale corrispondente a P, non tagliano le corrispondenti rette di σ'; le rimanenti $\nu+1$ tangenti sono tali che ciascuna di esse a e la retta corrispondente a' giacciono nello stesso piano, e le rette di Σ, che uniscono i punti di a con i corrispondenti punti di a', inviluppano una conica tangente ad a e a'. Quindi: *Se nel piano σ vi è un punto fondamentale $(n-1)$plo, per questo punto passano $\nu+1$ piani eccezionali della congruenza, ciascuno dei quali contiene un numero semplicemente infinito di rette di Σ, tangenti ad una conica.*

Similmente si dimostra che se nel piano σ' vi è un punto fondamentale $(n-1)$plo, per questo punto passano due piani eccezionali della congruenza, ciascuno dei quali contiene un numero semplicemente infinito di rette di Σ, che inviluppano una curva di classe $\nu+1$ ed ordine 2ν, la quale ha per tangente ν-pla la retta comune al suo piano ed al piano σ.

In generale si hanno piani eccezionali se esistono piani π tali che la curva corrispondente alla retta $\pi\sigma$ $(\pi\sigma')$ si spezza in due o più parti, di cui una sia la retta $\pi\sigma'$ $(\pi\sigma)$.

(*) Un punto fondamentale di σ' si dice della m^{ma} specie, se la curva fondamentale corrispondente è descritta da m punti congiunti. (Vedi la mia memoria citata § 76.)

11. Se P e P' sono due punti fondamentali di σ e σ', l'uno r-plo e l'altro r'-plo, *la retta PP' è una retta della congruenza, multipla secondo $\omega_{rr'}$*, ove $\omega_{rr'}$ indica il numero dei rami con cui la curva fondamentale corrispondente ad uno dei due punti passa per l'altro·

Nel piano σ, oltre alla retta $\sigma\sigma'$ vi sono altre rette doppie della congruenza. È noto (*) che *l'inviluppo delle rette, che uniscono le le coppie di punti congiunti della curva φ_1 è della classe*

$$(n-1)(\nu-1)-p;$$

quindi si dimostra che sulla retta $\sigma\sigma'$ esistono

$$\frac{1}{2}(\nu-1)(2n+\nu-2)-p$$

punti tali che per ciascuno di essi passa una retta, giacente in σ, che contiene due dei ν punti corrispondenti al punto medesimo. Queste rette sono tangenti doppie di ψ, e rette doppie di Σ; quindi:

Nel piano σ, oltre alla retta $\sigma\sigma'$, esistono

$$\frac{1}{2}(\nu-1)(2n+\nu-2)-p$$

rette doppie della congruenza.

12. Le rette di Σ, che tagliano una retta r qualunque, generano una superficie Γ. Un piano per r taglia σ secondo una retta s, e questa è tagliata dalle n rette di Σ giacenti nel piano rs, e dalle altre $n+\nu+1$ uscenti per il punto rs; quindi: *La superficie Γ è dell'ordine $2n+\nu+1$.* La retta r si dice *asse* della superficie.

Una superficie Γ taglia il piano σ secondo una curva α di ordine $n+1$, passante per il punto $r\sigma$, che diremo vertice della curva, ed altre $n+\nu$ rette uscenti per lo stesso punto e tangenti alla curva ψ.

La curva α, corrispondente ad una retta r, si può definire come il luogo delle traccie sul piano σ delle rette di Σ che tagliano r.

Le curve α passano, come le curve φ, per i punti fondamentali P, esse sono di genere

$$p=\frac{1}{2}n(n-1)-\Sigma r(r-1)x_r=n+p-1$$

(*) Vedi la mia memoria § 47.

e sono in numero quattro volte infinito. Quelle corrispondenti alle rette di Σ, formano un sistema doppiamente infinito ed hanno un punto doppio nel vertice.

13. Le curve α, corrispondenti alle rette di un piano π, formano una rete. Esse hanno in comune, oltre ai punti fondamentali P, gli n punti ove la retta $\pi\sigma$ è tagliata dalla n rette di Σ giacenti in π. Due di queste curve si tagliano in

$$(n+1)^2 - \Sigma\, r^2 x_r - n = n + \nu + 1$$

punti variabili, che sono i punti ove le $n+\nu+1$ rette di Σ uscenti per il punto comune alle due rette, a cui le due curve α corrispondono, tagliano σ.

14. Una superficie Γ taglia il piano σ' secondo una curva α' di ordine $n+\nu$ avente un punto ν-plo nel punto $r\sigma'$ (vertice della curva), ed altre $n+1$ rette uscenti per questo punto e tangenti alla curva ψ'.

La curva α', corrispondente ad una retta r, si può definire come *il luogo delle traccie su σ' delle rette di Σ che tagliano r.* Se la retta r è una retta di Σ, la curva corrispondente ha un punto $(\nu+1)$plo nel suo vertice.

Le curve α' passano, come le curve φ', per i punti fondamentali P'.

15. *La congruenza Σ si può rappresentare sul piano σ.* Una retta di Σ ha per immagine il punto ove essa taglia σ; e viceversa un punto di σ è immagine della retta di Σ che congiunge il punto medesimo col suo corrispondente in σ'.

Le rette di Σ, giacenti in σ, hanno per immagini i punti della curva φ_1, e quelle giacenti nel piano σ' hanno per immagini i punti della retta $\sigma\sigma'$.

I punti fondamentali P di σ sono immagini dei coni generati dalle rette di Σ, che hanno i vertici nei punti fondamentali medesimi.

Le curve fondamentali di σ sono immagini dei coni formati dalle rette di Σ, aventi per vertici i punti fondamentali di σ'.

Se vi è un piano eccezionale μ, contenente un numero semplicemente infinito di rette di Σ, che inviluppano una curva, l'immagine di questa curva (considerata come inviluppo di rette) è la retta $\mu\sigma$.

16. Una superficie Γ, avente per asse una retta r, ha per immagine una curva α passante per il punto $r\sigma$.

17. Se l'asse r della superficie è sul piano σ, dalla superficie Γ si stacca $n+\nu$ volte il piano σ; quindi:

Esiste un numero doppiamente infinito di superficie gobbe Γ, *di ordine* $n+1$, *appartenenti alla congruenza ed aventi per assi le rette di* σ, *che sono le immagini delle superficie medesime.*

18. Se l'asse r si trova su σ', dalla superficie Γ si stacca $n+1$ volte il piano σ', quindi:

Esiste un numero doppiamente infinito di superficie Γ, *di ordine* $n+\nu$, *appartenenti alla congruenza ed aventi per assi le rette di* σ'.

Le immagini di queste superficie sono le curve φ di ordine n.

19. Se l'asse r passa per un punto P, fondamentale r-plo, dalla superficie Γ si stacca un cono di ordine r, e quindi:

Per ogni punto P *fondamentale* r-plo, *vi è un numero doppiamente infinito di superficie* Γ, *di ordine* $2n+\nu-r+1$, *appartenenti alla congruenza, ed aventi per assi i raggi della stella* P.

20. Se l'asse r passa per un punto P', fondamentale r'-plo, dalla superficie Γ si stacca un cono di ordine r' e quindi: *Per ogni punto* P', r'-plo, *esiste un numero doppiamente infinito di superficie* Γ, *di ordine* $2n+\nu+1-r'$ *appartenenti alla congruenza, ed aventi per assi rette della stella* P'.

La curva immagine di una qualunque di questa superficie è dell'ordine $n+1-r'$, ed è tale, che insieme alla curva fondamentale corrispondente a P', forma una curva α del sistema quattro volte infinito.

21. Se l'asse r passa per un punto P fondamentale r-plo e giace su σ, dalla superficie Γ si stacca un cono di ordine r ed $n+\nu$ volte il piano σ; e se l'asse r passa per un punto P', fondamentale r'-plo, e giace su σ', dalla superficie Γ si stacca un cono di ordine r' ed $n+1$ volte il piano σ'; quindi:

Per ogni punto P, r'-*plo, esiste un numero semplicemente infinito di superficie* Γ, *di ordine* $n+1-r$, *appartenenti alla congruenza.*

Per ogni punto P', r-*plo, esiste un numero semplicemente infinito di superficie* Γ *di ordine* $n+\nu-r'$, *appartenenti alla congruenza.*

22. Se la congruenza contiene, oltre σ e σ', altri piani eccezionali, ogni retta di uno di questi piani è asse di una superficie Γ, appartenente alla congruenza, dalla quale si stacca tante volte il piano quanto è la classe della curva di questo piano inviluppata dalle rette di Σ giacenti in esso.

Esistono ancora altre superficie Γ, di ordine minore, ma in numero finito ed appartenenti alla congruenza: per esempio quelle che hanno per assi le rette che uniscono a due a due i punti P e P', o le rette comuni a due piani eccezionali, ecc.

23. Fra i punti di un piano π qualunque e quelli del piano σ si può stabilire una corrispondenza multipla.

Ad un punto di π corrispondano gli $n+\nu+1$ punti ove le rette di Σ, uscenti per esso, tagliano il piano σ, e ad un punto di σ si faccia corrispondere il punto ove la retta di Σ, che unisce il punto medesimo col suo corrispondente in σ', taglia π. Ad un punto di $\pi\,\sigma$, considerato come appartenente a σ, corrisponde il punto stesso, e considerato come appartenente a π corrisponde sè stesso ed altri $n+\nu$ ponti situati sulla curva φ_1. Nel piano σ vi sono gli stessi punti fondamentali P che nella trasformazione $(\sigma\,\sigma')$, ed altri n punti fondamentali semplici S_1, $S_2 \ldots$, S_n, i quali sono i punti ove le n rette di Σ, s_1, $s_2, \ldots s_n$, giacenti in π, tagliano σ. Nel piano π mancano i punti fondamentali, e quindi in σ mancano le curve fondamentali.

Le curve fondamentali di π sono le curve intersezioni di π con i coni di Σ, aventi i vertici nei punti P, e le n rette $s_1, s_2, \ldots s_n$.

Alle rette di π corrispondono curve α di ordine $n+1$ e di genere $n+p-1$, ed alle rette di σ, corrispondono in π curve razionali di ordine $n+1$, intersezioni di π con le superficie Γ corrispondenti alle rette di σ.

La curva congiunta ad un punto fondamentale r-plo è dell'ordine $r(n+1)$, passa con r^2+1 rami per il punto medesimo e con rs rami per un punto fondamentale s-plo (*).

La curva doppia, che diremo I, di σ, che è la jacobiana della rete di curve α, è dell'ordine $3n$ e passa con $3r-1$ rami per ogni punto fondamentale r-plo, toccando altrettanti rami della curva congiunta al punto fondamentale.

La curva doppia è del genere $8n+9p-8-k$, ove k indica il numero dei punti P.

La curva limite I' del piano π è dell'ordine $2(2n+\nu+p-1)$, della classe (**) $4p+6n-4+\nu+k$, dello stesso genere della curva doppia, ha

$$\delta = 8n^2+8np+8n\nu-40n+4p\nu+2\nu^2+$$
$$+2p^2-10\nu-34p+4k+32$$

punti doppi,

$$c=3(6n+\nu+6p-\kappa-6)$$

(*) Vedi la mia memoria citata § 21 e § 22.

(**) Id. § 41.

cuspidi, e tocca in due punti ogni retta s ed in $3r - 1$ punti ogni curva fondamentale di ordine r.

24. La superficie focale della congruenza è il luogo dei punti per ciascuno dei quali passano due rette di Σ infinitamente vicine, ed è l'inviluppo dei piani di queste coppie di rette consecutive.

Se A è un punto comune al piano π ed alla superficie focale, per A passano due rette di Σ infinitamente vicine; quindi A è un punto della curva limite I', e viceversa, quindi:

L'ordine della superficie focale della congruenza è

$$2(2n + \nu + p - 1).$$

La curva doppia della superficie focale è una curva gobba dell'ordine δ.

La curva cuspidale della superficie focale è una curva gobba dell'ordine c.

I coni circoscritti alla superficie focale sono dell'ordine

$$4p + 6n - 4 + \nu + k$$

Le rette di Σ *sono tangenti doppie della superficie focale.*

25. Alla retta $\pi\sigma$, considerata come appartenente a π, corrisponde la retta stessa e la curva φ_1. La retta $\pi\sigma$ taglia φ_1 in n punti, per i quali passa la curva doppia I; quindi la curva limite I' tocca in n punti la retta $\pi\sigma$, e perciò, *ogni retta di* σ *è tangente n-pla della superficie focale ed i punti di contatto sono sulla curva* φ_1.

La curva φ_1 *è curva di contatto fra il piano* σ *e la superficie focale.*

La curva doppia I taglia la curva φ_1, fuori dei punti fondamentali, in

$$3n^2 - \Sigma(3r - 1) r x_r = 3n + 2(\nu + p - 1)$$

punti. Tolti gli n punti per i quali passa la retta $\pi\sigma$, a ciascuno dei rimanenti $2(n - p + \nu - 1)$, nei quali la curva I è tagliata da φ_1 in direzione principale, corrisponde in π un punto intersezione di $\pi\sigma$ con la curva limite I', per il quale passa anche (5) la curva ψ, quindi:

La superficie focale tocca il piano σ *lungo la curva* φ_1 *e lo taglia secondo la curva* ψ.

26. Alla retta $\pi\sigma$ corrisponde una curva $\varkappa$ formata dalla retta $\sigma\sigma'$ e da una curva φ, passante per gli n punti S. La curva φ taglia

$\sigma\sigma'$ in n punti per i quali passa la curva I; quindi *la curva limite I' tocca in n punti la retta $\pi\sigma'$.* Questi n punti, essendo corrispondenti a punti di $\sigma\sigma'$, giacciono su φ_1'; quindi:

La curva φ_1' è curva di contatto fra il piano σ' e la superficie focale.

Il piano σ' taglia ancora la superficie focale secondo la curva θ' (5) di ordine $2(\nu + p - 1)$, e la curva ψ, di ordine $2n$, (6).

27. La curva fondamentale di π, corrispondente ad un punto P, r-plo di σ, tocca in $3r - 1$ punti la curva limite (25), inoltre le r generatrici del cono di Σ di vertice P, giacenti in σ, toccano la curva ψ; quindi:

La superficie focale ed il cono di Σ avente il vertice in un punto P, r-plo di σ, si toccano secondo una curva gobba di ordine $3r - 1$, la quale ha un punto $(2r - 1)$plo in P.

Per $r = 1$ si ha:

Le rette di Σ uscenti per un punto P, fondamentale semplice di σ, formano un fascio, ed il piano di questo fascio tocca la superficie focale secondo una conica passante per P.

28. La curva ψ non passa per un punto P fondamentale r-plo di σ, e la curva φ_1 vi passa con r rami, quindi (25):

Un punto P fondamentale r-plo di σ, è multiplo secondo $2r$ per la superficie focale.

Sieno c, c' le due curve di ordine r' in cui il cono di Σ, che ha il vertice in un punto P', fondamentale r'-plo di σ', taglia i piani σ e π, rispettivamente. La curva c taglia la curva doppia I in

$$3nr' - \Sigma(3r - 1)\,\omega_{rr'} . x_r = \Sigma\,\omega_{rr'} . x_r$$

punti fuori dei punti fondamentali; quindi la curva limite I' tocca la curva c', corrispondente a c, in egual numero di punti; cioè:

Il cono di rette di Σ avente il vertice in un punto P', r'-plo di σ', e la superficie focale si toccano secondo una curva gobba il cui ordine è uguale al numero dei rami con cui la curva c, corrispondente a P' in σ, passa per tutti i punti P.

Le r' rette di questo cono, appartenenti a σ', toccano la curva ψ'; quindi *il punto P' è multiplo secondo $\Sigma\,\omega_{rr'} x_r - r'$ per la curva gobba di contatto.*

30. Se il piano π passa per un punto P', fondamentale r'-plo di σ' e della m^{ma} specie, r' rette s passeranno per P', e questo punto sarà fondamentale r'-plo di π, nella trasformazione (σ, π). Al

punto P' corrisponde in σ la curva c (29) di ordine r' ed altri $n+\nu+1-r'-m$ punti fissi congiunti, dei quali $n+1-r'$ sono sulla retta $\sigma\sigma'$.

La curva doppia è in questo caso dell'ordine $3n-r'$, passa con $3r-\omega_{rr'}-1$ rami per ogni punto P, r-plo, semplicemente per r' punti S (quelli corrispondenti alle rette s uscenti per P') e con due rami per i rimanenti punti S.

Ad una retta di π per P', corrisponde una curva di ordine $n+1-r'$ e la curva fondamentale c corrispondente a P'. Questa curva di ordine $n+1-r'$ taglia la curva doppia, fuori dei punti fondamentali, in

$$(3n-r')(n+1-r')-\Sigma(3r-\omega_{rr'}-1)(r-\omega_{rr'})x_r-2(n-r')=$$
$$2(2n+\nu+p-1)-(\Sigma\,\omega_{rr'}x_r+m-r)$$

punti variabili; quindi la curva limite passa con $\Sigma\,\omega_{rr'}x_r+m-r'$ rami per il punto P'; da cui:

La superficie focale della congruenza passa con $\Sigma\,\omega_{rr'}x_r+m-r'$ *rami per ogni punto* P', r'-plo *e di specie* m.

31. Fra un punto O dello spazio (vertice di una stella di piani) ed il piano σ si può stabilire la seguente corrispondenza. Ad un piano per O corrispondano gli n punti ove le n rette di Σ, giacenti in esso piano, tagliano σ; e ad un punto di σ corrisponda il piano individuato dalla retta che unisce il punto stesso col suo corrispondente in σ', e dal punto O. Alle rette uscenti per O, corrispondono curve α di una rete (12), le quali passano con r rami per ogni punto P, r-plo, e semplicemente per gli $n+\nu+1$ punti S, ove σ è tagliato dalle $n+\nu+1$ rette di Σ uscenti per O.

Ad ogni punto P, r-plo di σ, corrisponde un fascio di piani avente per asse OP; ciascun piano contato r volte.

Ad una retta di σ corrisponde un cono della classe $n+1$.

La curva doppia di σ è dell'ordine $3n$, ha un punto $(3r-1)$plo, in ogni punto P, r-plo, ed $n+\nu+1$ punti doppi nei punti S. Essa è del genere

$$8n+9p-k-\nu-9$$

e taglia una curva α in

$$3n(n+1)-\Sigma(3r-1)rx_r-2(n+\nu+1)=2(2n+p-2)$$

punti, fuori dei punti fondamentali, quindi:

Il cono limite di O *è della classe* $2(2n+p-2)$.

Il genere di questo cono è uguale a quello della curva doppia, cioè $8n + 9p - k - \nu - 9$.

32. Se γ è un piano tangente al cono limite, due dei suoi punti corrispondenti devono essere infinitamente vicini; cioè due delle rette di Σ giacenti in γ sono infinitamente vicine, e perciò γ è tangente alla superficie focale della congruenza: e viceversa, quindi:

Il cono limite è circoscritto alla superficie focale.

La classe della superficie focale è $2(2n + p - 2)$.

33. Dei coni circoscritti alla superficie focale conosciamo l'ordine, la classe ed il genere, quindi possiamo trovare le altre singolarità.

Si ottiene che questi coni hanno $3(6n - \nu + 6p - 8 - k)$ piani tangenti stazionari, e $2\{(2n + p)^2 - 24n + 2\nu - 19p + 2k + 24\}$ piani tangenti doppi, e perciò si ha:

I piani tangenti stazionari della superficie focale formano una sviluppabile della classe

$$3(6n - \nu + 6p - 8 - k)$$

ed i piani tangenti doppi formano una sviluppabile della classe

$$2\{(2n + p)^2 - 24n + 2\nu - 19p + 2k + 24\}.$$

34. *La superficie focale si può rappresentare sopra un piano doppio* σ. Un punto A della superficie ha per immagine quel punto A' di σ, ove le due rette di Σ, uscenti per A ed infinitamente vicine tagliano σ. Viceversa un punto A' di σ è immagine dei due punti ove la retta di Σ uscente per A', e passante per il punto di σ' corrispondente ad A', tocca la superficie.

Un punto P, r-plo di σ, è immagine di una curva gobba (27) della superficie focale, di ordine $3r - 1$.

Una sezione della superficie focale ha per immagine la curva doppia I nella trasformazione (π, σ), ove π indica il piano della sezione. — Queste curve I, immagini delle sezioni piane della superficie focale, sono in numero 3 volte infinito, sono di ordine $3n$, passano con $3r - 1$ rami per ogni punto P, r-plo, ed hanno n punti doppi variabili, in linea retta.

Due curve I si segano, fuori dei punti fondamentali, in

$$9n^2 - \Sigma(3r - 1)^2 x_r = 18n + 3\nu + 12(p - 1) - k.$$

punti variabili.

35. Una retta qualunque di σ taglia una curva I in $3n$ punti, quindi *le rette di σ sono immagini di curve gobbe di ordine $3n$, appartenenti alla superficie focale.*

36. Sia I l'immagine della curva C, intersezione di un piano π con la superficie focale. Ogni punto di I è immagine di un punto di C e di un altro punto ad esso congiunto: il luogo dei punti congiunti ai punti di C è una curva gobba C', la quale ha per immagine la stessa curva I. Se I_1 è l'immagine della sezione di un piano π_1 con la superficie focale, il numero dei punti comuni alle due curve I, I_1, fuori dei punti fondamentali, cioè il numero $18n + 3\nu + 12(p-1) - k$, è uguale al numero dei punti in cui π_1 taglia le due curve C, C'; ma π_1 taglia C in $2(2n + \nu + p - 1)$ punti, quindi l'*ordine della curva gobba C'* è

$$14n + \nu + 10(p-1) - k.$$

37. Fra le coppie di punti congiunti della superficie focale, ve n'è un numero semplicemente infinito, nelle quali i due punti congiunti sono infinitamente vicini. In altri termini, vi è un numero semplicemente infinito di rette di Σ, che sono tangenti di flesso della superficie focale. Il luogo dei punti di contatto di queste rette di Σ, tangenti di flesso della superficie focale (punti uniti della superficie) è una curva, che diremo *curva unita della superficie.*

38. La curva C, sezione piana della superficie focale, e la sua curva congiunta C', si tagliano in $14n + \nu + 10(p-1) - k$ punti (36). Ora se A è un punto comune a C e C', il suo congiunto A' deve anche essere comune a C e C'. Se A ed A' sono distinti, la retta AA' è una retta di Σ, tangente a C, e poichè sopra un piano vi sono n rette di Σ, segue che *in un piano qualunque vi sono $12n + \nu$ $10(p-1) - k$ punti uniti della superficie focale*, e quindi:

La curva unita della superficie focale è dell'ordine

$$12n + \nu + 10(p-1) - k.$$

Si ha ancora (27, 29) che la curva unita passa con $2r - 1$ rami per ogni punto P, r-plo di σ, e con $\Sigma \omega_{r'r} . x_r - r'$ rami per ogni punto P', r'-plo di σ.

39. Per ogni retta di Σ, passano due piani, che diremo congiunti, ciascuno dei quali tocca in un punto della retta la superficie focale.

Se la retta di Σ è tangente di flesso della superficie focale, i due piani tangenti congiunti sono infinitamente vicini. Questi piani for-

mano una superficie sviluppabile che, per analogia, diremo *superficie unita.*

Con ragionamenti analoghi a quelli fatti innanzi, si dimostra che ogni cono circoscritto alla superficie focale determina una superficie sviluppabile, della classe

$$14n + 3\nu + 10p - 8 - k,$$

congiunta al cono, cioè formata dai piani congiunti a quelli tangenti al cono; e che la classe della superficie unita è:

$$12n + \nu + 10(p - 1) - k$$

uguale all'ordine della curva unita.

Livorno, novembre 1894.

NOTE LUCREZIANE

del prof. CARLO GIUSSANI

I.

CONIUNCTA ET EVENTA

A LUCREZIO I 449-463.

. . . .

445 ergo, praeter inane et corpora, tertia per se
nulla potest rerum in numero natura relinqui,
nec quae sub sensus cadat ullo tempore nostros,
nec ratione animi quam quisquam possit apisci.
Nam quaecumque cluent, aut his coniuncta duabus
450 rebus ea invenies aut harum eventa videbis.
coniunctum est id quod nusquam sine permitiali
discidio potis est seiungi seque gregari;
pondus uti saxis, calor ignist, liquor aquai,
tactus corporibus cunctis, intactus inani.
455 servitium contra, paupertas, divitiaeque,
libertas, bellum, concordia, cetera quorum
adventu manet incolumis natura abituque,
haec soliti sumus, ut par est, eventa vocare.
tempus item per se non est, sed rebus ab ipsis
460 consequitur sensus, transactum quid sit in aevo,
tum quae res instet, quid porro deinde sequatur:
nec per se quemquam tempus sentire fatendumst
semotum ab rerum motu placidaque quiete.

Dice dunque Lucrezio:

" Per sè non esistono che corpi e vuoto; esistono bensì anche le proprietà, i caratteri, gli accidenti di queste cose; ma questi non hanno esistenza propria, non esistono se non in quanto si predicano (*cluent*) delle cose, sono un loro modo di essere. E questi accidenti son di due specie. Ci sono quelli

che sono caratteri essenziali delle cose, che fanno sì che una cosa è quella cosa, e senza i quali essa cesserebbe d'esser quella cosa, e questi (che chiamansi in greco *συμβεβηκότα*) noi diremo *coniuncta;* ci sono invece gli accidenti eventuali, che possono anche mancare senza che per ciò una cosa cessi d'essere quello che è (in greco *συμπτώματα*); e la parola che meglio li può designare in latino è *eventa.* Tra codeste cose non aventi esistenza propria c'è il tempo. Il tempo non esiste in sè stesso, ma è inerente all'esistenza, mossa o tranquilla, delle cose. „

Si vede che questo punto della dottrina aveva molta importanza per Epicuro; poichè uno scolio della lettera a Erod. § 40, inserito dopo le parole *καὶ μὴ ὡς τὰ τούτων συμπτώματα ἢ συμβεβηκότα λέγομεν*, dice che di ciò tratta Epicuro anche nella grande epitome e nei libri 1.°, 14.° e 15.° *περὶ φύσεως*; e se lo scolio allude invece alla questione in genere: " non esister che corpi e vuoto „ (ciò che non è improbabile, poichè non dice *καὶ ἐνδωτέρω*, ossia non accenna ai §§ posteriori nella stessa lettera a Erodoto, che trattano dei *συμβ.* e *συμπτ.*), ad ogni modo l'importanza della questione per Epicuro risulta da ciò, che nei §§ 68-73 della lettera stessa (pur così breve e succinta) la questione è trattata con maggiore ampiezza che in Lucrezio. A Epicuro preme di sfatare le platoniche idee-reali, e ha fors'anche di mira principalmente Zenone e gli stoici; poichè gli stoici chiamavano corpi anche le qualità, anche le virtù e i vizi; dicevan corpo anche il tempo. (Vedi Zeller, Gesch. der Phil. der Griechen, Stoiker, pag. 118 sgg. 3.ª ediz.).

Il testo di Epicuro (nei §§ 68-73) non è facile a tradurre, sia per qualche difficoltà sostanziale, sia per la forma inceppata e ingombrata da ripetizioni (un segno anche questo che Epic. vedeva qui un punto di capitale importanza). N'abbiamo una traduzione accurata e commentata in Brieger, *Epikur's Brief an Herod;* Programm, Halle 1882. In sostanza Epicuro dice: " forme e colori e grandezze e pesi e insomma tutte quelle qualità che si predicano di ciò che è corpo e sono *coniunctae* o ai corpi tutti o ai visibili (sensibili) *e sono riconoscibili mediante il senso del corpo,* tutte queste proprietà, dunque, non sono nature esistenti per sè stesse (il che è inconcepibile), e neppure cose che non esistano in nessun modo, e

neppure ulteriori essenze incorporee che si aggiungano al corpo, e neppure parti di esso. Il corpo tutto, e nella sua totalità, e come unità, ha da esse tutte la sua natura eterna (cioè ha ciò che lo fa quello che è; la sua natura eterna, cioè indistruttibile, finchè esso è quello che è): ma non già che il corpo sia formato dall'aggruppamento di quelle proprietà, alla maniera come è formato dalle sue parti (o che si dica delle *partes minimae* o in genere di parti qualunque, minori del tutto); no; e soltanto, ripeto, dalle proprietà tutte esso corpo ha la sua natura eterna. E tutte queste proprietà hanno ciascuna il loro proprio modo d'essere percepite e distinte (i diversi sensi) ma sempre come inerenti al tutto e non mai scisse da esso [non posso nè percepire nè concepir colore o grandezza se non come colore o grandezza di q. c., di un corpo]; entrano nella categoria corporea e si possono dire cose corporee solo in relazione al concetto complesso del corpo.

" Questi dunque sono i *συμβεβηκότα*, i *coniuncta*. Ma ai corpi spesso capita, s'aggiunge (*accidit*) come qualità o accidente anche qualche cosa che non li segue stabilmente o necessariamente [e potrebbero quindi mancare senza che quel dato corpo cessi di essere in tutto e per tutto quello che era. A questo punto l'Usener ha giustamente indicata una breve lacuna, dopo la quale è da conservare la lezione dei mss.]; e neppur questi s'hanno da classificare come enti invisibili o incorporei. Epperò usando noi la parola *συμπτώματα* secondo la sua comune accezione [una delle prime regole che Epic. dà al principio di questa lettera, è che bisogna usar le parole nel senso in cui sono generalmente intese. Si noti come anche Lucr. 458 ci tiene ad accennare alla giustezza della sua traduz. *eventa* nell'inciso *ut par est*] noi esprimiamo chiaramente che i *συμπτώματα* nè hanno la natura del tutto, quella che noi, concependolo come insieme, chiamiamo corpo, e neppure dei caratteri stabili (*συμβεβηκότα*, *coniuncta*) senza i quali un dato corpo non si può concepire (1). *E sul fondamento di certe loro proprie percezioni* si può nominar ciascuno di questi *συμπτώματα*, sempre restando compreso nel concetto l'accompagnamento del

---

(1) *ὧν ἄνευ σῶμα οὐ δυνατὸν νοεῖσθαι* non vuol già dire " senza de'quali non si può concepire un corpo in genere ", giacchè in tal caso non sarebbero *coniuncta* che grandezza, forma e peso, e non ci sarebbero

corpo... a qualunque cosa vedansi essere aggiunti, mentre i *συμπτώματα* non sono q. e. di stabilmente (necessariamente) inerente al corpo. E non bisogna da ciò che è escludere questa evidenza (o intuizione), che i *συμπτώματα* non hanno nè la natura del corpo a cui *accidunt*, nè quella dei caratteri stabilmente inerenti, e neppur che sieno enti per sè; il che è inconcepibile per questi come pei *συμβεβηκότα*. Essi sono ciò che appariscono; tutti accidenti (o eventi) del corpo e non stabilmente inerenti, e non aventi per sè stessi ordine di entità: sono a quel modo, come la sensazione ci fa conoscere il particolare loro essere „.

“ Altro punto importante; considerando il tempo, non dobbiamo considerarlo come le altre cose che consideriamo in un oggetto, riferendole cioè ai tipi generici che vediamo nella nostra mente, ma dobbiamo semplicemente attenerci a quel-l'intuizione del *tempo* che abbiamo quando usiamo p. es. le comunissime espressioni “ un tempo lungo, un tempo breve „ [ossia: noi abbiamo in mente p. es. il tipo generico, *πρόληψις*, della neve; vediamo della neve e diciamo: questa è neve, perchè vi riconosciamo p. es. il bianco e il freddo che nella *πρόληψις* di neve troviamo come caratteri inerenti al corpo neve; similmente riconosciamo un vecchio riscontrando in esso dei caratteri, che appartengono alla nostra *πρόληψις* del vecchio, sieno questi dei *coniuncta*, come sarebbe la canizie, sieno degli *eventa*, come sarebbe la rispettabilità che lo circonda, o l'esser nonno. Questi caratteri dunque, che stanno in *προλήψεις* di reali, noi non li possiamo considerare, pensare che come inerenti — necessariamente o eventualmente — a un reale, diciamo anzi a un corpo (chè, fuor del vuoto, non c'è altri reali che corpi). Ora così non è del tempo. Il tempo non è un reale per sè, più che non sia il dolce o il bianco, più che non sia il rispetto alla vecchiaja; d'altra parte il tempo non è, come questi, qualche cosa che io non possa pensare se non come inerente a un reale; non ho bisogno, anzi non ho mezzo di trovarlo cercandolo nella *πρόληψις* di un reale,

---

comprese “ tutte quelle qualità che fanno parte della percezione sensibile d'un corpo, *ἴσα κατὰ τὴν αἴσθησιν σώματος γνωστά* „; quelle parole significano “ senza de' quali caratteri (di alcuno de' quali caratteri) un corpo non è più concepibile come quel corpo „.

cioè come non concepibile che indissolubilmente avvinto a un reale; infatti quando dico: tempo lungo, tempo breve, non c'è nel mio pensiero il substrato d'alcun reale; eppure ho l'intuizione netta del tempo. A questa intuizione netta io devo restare.] Nè è da andar in cerca di espressioni migliori, ma da attenersi alle usuali; nè è da affermare intorno al tempo qualche altra cosa [nel cercar di definirlo, di nominarlo altrimenti] come se codest'altro contenga [esprima] la medesima essenza che è nella propria significazione della parola tempo, come alcuni fanno [ossia: tentando di definire il tempo, usando altre espressioni, si aggiunge qualche altro concetto o elemento che è estraneo alla vera natura del tempo; il tempo è quello che pensiamo quando diciamo: " tempo ", e null'altro]; ma soltanto bisogna riflettere a ciò con cui noi intrecciamo questo *quid* tutto speciale (il tempo) o con cui lo misuriamo: chè infatti non è cosa che abbia bisogno di dimostrazione, ma semplicemente d'essere avvertita, che noi ai giorni, alle notti e alle loro parti, e similmente ai fatti nostri interni, sieno passioni o stati di tranquillità, e ai movimenti e ai riposi delle cose intrecciamo (uniamo nel pensiero) un certo special *σύμπτωμα*, codesto particolare accidente, che concepiamo appunto in relazione a tutte queste cose, e che chiamiamo tempo. "

Dunque, come pensiamo freddo o bianco o libero o ricco (*συμβεβηκ.* e *συμπτ.*) in relazione a qualche altra cosa, cioè a corpi, così pensiamo il tempo in relazione a qualche altra cosa, ma non a corpi, bensì ad accidenti, e precisamente a *συμπτώματα*. Infatti sappiamo da Sesto che Epicuro chiamava il tempo *σύμπτωμα συμπτωμάτων* (adv. math. X, 219 *'Επικ .... τὸν χρόνον σύμπτωμα συμπτωμάτων εἶναι λέγει παρεπόμενον ἡμέραις τε καὶ νυξὶ καὶ ὥραις καὶ πάθεσι καὶ ἀπαθείαις καὶ κινήσεσι καὶ μοναῖς· πάντα γὰρ ταῦτα συμπτώματά ἐστι τισὶ ϱυμβεβηκότα* (1). In sostanza, con tutto questo aggrovigliamento di parole Epicuro dice per l'appunto ciò che dice

(1) Questo *συμβεβηκότα* è qui usato da Sesto non già come termine tecnico, contrapposto di *συμπτώματα*, ma semplicemente come participio di *συμβαίνω*; notti, giorni, mozioni, riposi, passioni, ecc., sono *συμπτώματα*, *eventa,* i quali non sono se non in quanto *accidunt* (*συμβαίνονται* o *συμπίπτουσι*) *τισί*.

Lucrezio 459-463; dice — *in perfetta conformità col pensiero fondamentale epicureo intorno al problema della conoscenza* — che il tempo è in se stesso precisamente come è nel nostro comune senso del tempo; che non è da cercare più in là; ed Epic. si oppone a chiunque creda, come gli stoici, che occorra qualche cosa di più solido per dare una esistenza objettiva al tempo, come a chi dalla stessa delimitazione epicurea del concetto di tempo (per cui esso riesce e privato esso stesso di una realtà propria e insieme divelto da altre realtà vere e proprie) volesse conchiudere che il tempo non ha che valor subjettivo, non è che una forma del nostro pensiero: questo è un linguaggio che Epicuro (e non lui solo) non capirebbe.

Ma importa soprattutto di ben determinare la distinzione tra *συμβεβηκότα* e *συμπτώματα*, *coniuncta* e *eventa*, la quale è bensì, sotto un certo rispetto, espressa da Lucrezio con chiarezza e precisione, ma pure in modo, che ha sviato dal vero punto essenziale. S'intende in fatti generalmente che *coniuncta* o *συμβεβηκότα* sieno i caratteri essenziali, come sarebbe il calore nel fuoco, il freddo nella neve, e sieno invece *eventa* o *συμπτώματα* certi caratteri eventuali, come sarebbe un determinato colore o una determinata forma in cose che possono essere di diverso colore o di diversa forma. È per questo che il Munro nega addirittura che Epicuro, nell' usar le due parole *συμβ.* e *συμπτ.*, le tenga distinte come due termini di significato preciso e diverso; ma il vero è che, se all'infuori di Epicuro le due parole, come sono per se stesse quasi sinonime, così sono spesso adoperate senza distinzione, anche da chi espone la dottrina stessa di Epicuro (p. es. il Munro cita Sext. adv. math. X, 221 *τούτων τῶν συμβεβηκότων τὰ μέν ἐστιν ἀχώριστα τῶν οἷς συμβέβηκεν, τὰ δὲ χωρίζεσθαι τούτων πέφυκεν*), Epicuro però, fondandosi sulla leggera differenza *quae conveniunt* (anzi *convenerunt*) e *quae accidunt*, ha avuto la intenzione di distinguere; nè si capirebbe altrimenti come Lucrezio venisse a foggiare i suoi due felicissimi termini tecnici, *coniuncta* ed *eventa*. Oppone il Munro che Epic. al § 67 chiama *συμπτώματα* dell'anima *ποιεῖν* e *πάσχειν*, che sono, dice egli, indubbiamente *coniuncta* dell' anima. Vedremo che non sono, e che il Munro non ha esattamente afferrato il senso di *coniuncta*; come non l' ha afferrato il Natorp quando, per giu-

stificare Epicuro in faccia al Munro, dice che l'intima attitudine a *ποιεῖν* e a *πάσχειν* è certamante un *coniunctum*, ma gli effettivi volta a volta *ποιεῖν* e *πάσχειν* sono *eventa* dell'anima.

Anche il Brieger (l. c. p. 7) non accetta l' opinione del Munro, e crede alla corrispondenza di *συμβεβηκότα* a *coniuncta* e di *συμπτώματα* a *eventa*; ma trova contradditorio, e attribuisce a sbadataggine di Epicuro, che esso metta tra i *συμβεβηκότα* anche i colori e le altre qualità sensibili, che secondo Epic. stesso non sono *συμφυῆ τοῖς σώμασι*; e infatti, e gli atomi non hanno colore, e gli stessi corpi visibili, quando non c'è luce, secondo Epicuro non *hanno* colore (cfr. Lucr. II, 795 sgg.). Risponde il Natorp (Forschungen zur Geschichte des Erkenntnissproblems im Alterthum, pag. 228 sgg.) ricordando il concetto epicureo (attestato da Sesto) della *φύσις* e *δύναμις* che è nelle cose, col senso che queste hanno la natura o forza di far qualche cosa, senza che perciò questa forza sia sempre in atto: sotto certe condizioni essa è in atto necessariamente; e in questo senso il colore è un *συμβεβηκός* dei composti visibili. Si potrebbe objettare al Natorp che allora non vale più la sua risposta al Munro or ora citata; a questa stregua Epic. avrebbe dovuto chiamare *ποιεῖν* e *πάσχειν* dei *συμβεβηκότα* dell'anima. Dall'osservazione del Natorp sarebbe piuttosto da inferire che in casi siffatti si comprende, senza infedeltà alla distinzione fondamentale, uno scambio tra *συμβ.* e *συμπτ.*, tra *coniunctum* e *eventum*. Il Natorp (stando alla interpretazione sua e degli altri della diversità tra *coniuncta* e *eventa*) avrebbe invece potuto dire che qui Epicuro distingue, dai corpi in genere, la classe dei composti sensibili, e dice che per essi l'avere le qualità sensibili è un carattere essenziale, senza di che non sarebbero quello che sono; e che secondo i vari modi di lor composizione, può variare la loro manifestazione sensibile; per esempio alla composizione dell' *ὁρατόν* occorre un afflusso di atomi lucigeni (v. Lucr. II, 795 sgg.); senz'essi non esiste il composto *ὁρατόν*; ma dato l'*ὁρατόν*, effettivamente un compagno inscindibile è il colore; non c'è visione possibile senza colore.

Senonchè la questione è mal posta, e il pensiero di Epicuro non è quello sottinteso dal Munro, dal Natorp, dal Brieger. Noto due cose: anzitutto se *coniunctum* è ciò che è essenziale a costituir una cosa, e *eventum* ciò che (a detta nostra) non

è essenziale, i due termini non hanno che un valor relativo, e di categoria logica; il colore sarà un *coniunctum* dei visibili, ma un *eventum* del corpo; *servitium* sarà un *eventum* dell'uomo, ma un *coniunctum* dello schiavo. È una teoria logica, di quelle che non sono nel gusto di Epicuro; siamo in sostanza nel campo della gerarchia delle idee, fondata sulla inversa proporzione di estensione e comprensione. In secondo luogo vedo che Lucrezio dà sei esempi di *eventa*, (schiavitù, povertà, ricchezza, libertà, guerra, concordia) nessun dei quali accenna a qualità delle cose in sè, pur non indispensabili all'essere delle cose stesse — come sarebbe per l'uomo l'esser negro o bianco, di alta o bassa statura, ecc. — ma tutti accennano a rapporti con altri o altro; e gli esempi di Lucrezio devono essere, poco su poco giù, quelli che ha trovati nel suo fonte epicureo. A me par dunque che Epicuro, stando come suole sul puro terreno fisico, e combattendo coloro che, maneggiando formole logiche e dialettiche, creavano delle entità che non sono tali, dica: bisogna ben distinguere nei corpi quelle loro qualità e proprietà ond'è costituito *tutto* il loro essere corporeo, da quelle altre attribuzioni che son conseguenza di eventi che loro capitano. Le prime fanno tutte essenzialmente parte del loro essere come corpi, le seconde no. A costituire il corpo Socrate c'entra anche la sua precisa statura, il colore della sua pelle; ma ch'egli sia ricco o povero, libero o schiavo, ciò non muta nulla nel corpo Socrate; mutate in Socrate il color della pelle o la statura, e avrete un altro corpo, non più quello di prima, non più l'ἀΐδιον di prima, ma un altro ἀΐδιον, perchè, come dice ripetutamente Lucrezio, *quodcumque suis mutatum finibus exit Continuo hoc mors est illius quod fuit ante*, vale a dire: in un determinato complesso corporeo qualunque mutazione avvenga, e per quanto lieve, non si ha più il complesso corporeo di prima, ma un altro. La foglia verde di estate e ingiallita d'autunno non è il medesimo complesso corporeo, e diverso è l'ἀΐδιον dell'una e dell'altra; il corpo visibile non ha colore nella perfetta oscurità, perchè gli manca quella particolar combinazione atomica superficiale che costituisce il colore, e a formar la quale è necessario l'intervento della luce; e il colore è quindi un *coniunctum* dei visibili, perchè quando non son visibili non sono più in tutto i medesimi complessi corporei di quando sono vi-

sibili. *Coniuncta*, dunque, sono tutte le qualità o proprietà fisiche inerenti a una cosa reale qualunque (1); *eventa*, invece, possono anch'essi esser considerati come qualità o proprietà o caratteristiche di cose o persone, anzi non si possono concepire che in relazione a cose o persone e ad esse inerenti, ma sono estranei alla propria corporeità di esse. Intesa così la cosa, e leggendo il testo di Epicuro, non trovo nulla che contrasti; anzi così mi spiego perchè al principio usi il plurale " forme, pesi, grandezze, colori e tutte l'altre qualità che si predicano del corpo — cioè come proprie del corpo, in quanto è corpo — sia dei corpi tutti, sia dei sensibili, ecc. „; e l'*αἴδιον παρακολουθοῦν* è l'immutabilmente inerente a un corpo, perchè sia, e fin che resta, quel corpo che è; ed è a questa interpretazione, e a questa sola, dei *συμβεβηκότα* o *coniuncta*, che risponde esattamente l'espressione di Epicuro: *ὅσα κατὰ τὴν αἴσθησιν σώματος γνωστά*. Così mi spiego meglio perchè Epicuro parli distintamente delle *ἐπιβολαί* colle quali percepiamo i *coniuncta* e di quelle colle quali percepiamo gli *eventa*: infatti non è la stessa specie di *ἐπιβολαί* che mi apprende le qualità fisiche d'un uomo, e quella che m'apprende s'egli è ricco, libero, ecc. (2); apprendo le prime per diretta percezione sensibile; apprendo gli *eventa* per inferenza da percezioni sensibili. In un vecchio sono *coniuncta* la canizie, la rugosità, la curvatura della persona; invece la vecchiaja — ossia il fatto ch'egli è nato da molti anni — è un *eventum* che

(1) Epicuro non parla che di quei caratteri o predicati semplici che tutt'insieme concorrono a costituire la natura particolare di un corpo, ma non (s'è visto sopra) come suoi componenti materiali; quindi parla di calore, colore, grandezza, peso, forma, sapore, odore, risonanza. Noi però tra *quae cluent* p. es. d'un uomo potremmo contare anche l'essere barbuto o sbarbato, capelluto o calvo e simili; come parliamo d'un'acqua torbida e simili. In questi casi si tratta di parti materiali aggiunte o levate; pure anche in questi casi sta la distinzione tra *coniuncta* e *eventa* come è spiegata qui, e d'una data persona sarà un *coniunctum* tanto la testa come la barba, per quanto il *discidium* in un caso sia ben diversamente *permitiale* che nell'altro; ma è in ambo i casi *permitiale* rispetto a quel dato e preciso complesso corporeo.

(2) Abbiamo visto sopra che Epicuro parlando dei *συμβεβηκ.* ha detto che hanno loro propri modo d'esser percepiti (*ἐπιβολαί*), e poi parlando dei *συμπτ.* dice ancora che si conoscono sul fondamento di particolari loro percezioni. — Intorno alla *ἐπιβολή* vedi la seconda di queste Note.

inferisco da quei *coniuncta*: epperò sempre mediante la sensazione; epperò non urta contro la data spiegazione che Epicuro finisca di parlar dei *συμπτώματα* (§ 71 fin.) dicendo che non sono *αΐδιον παρακολουθοῦντα* (ai corpi) *οὐδ'αὖ φύσεως καθ'ἑαυτὰ τάγμα ἔχοντα, ἀλλ'ὃν τρόπον αὐτὴ ἡ αἴσθησις τὴν ἰδιότητα ποιεῖ, θεωρεῖται*; " si scorgono non come inerenti inscindibilmente alla natura corporea, nè come aventi un ordine di lor propria natura, ma essenti a quel modo come la sensazione stessa fa risultare il loro essere particolare. "

Similmente, ora è chiaro perchè i colori sono *συμβεβηκότα* ossia *coniuncta* (dei corpi) e *ποιεῖν* e *πάσχειν* siano *συμπτώματα* ossia *eventa* (dell'anima). Così si comprende meglio tutta la proprietà della parola *eventa* scelta da Lucrezio per tradurre *συμπτώματα*. Così anche appare più manifesta la affinità tra gli *eventa* e il tempo, e il perchè si tratti di questo in connessione con quelli: hanno in comune che non partecipano intrinsecamente della corporeità delle cose; hanno di diverso che gli *eventa* non si concepiscono se non in relazione a un reale, a un corpo, il tempo invece si concepisce in relazione agli *eventa;* (che relazione avrebbe il tempo col colore, se il colore è un *eventum?*) e ancora è chiaro perchè, sebbene nulla sia più inscindibile del tempo dagli *eventa*, pure Epic. chiamava il tempo non già *συμβεβηκὸς συμπτωμάτων*, ma *σύμπτωμα συμπτωμάτων*. Anzitutto il tempo non ha nulla di corporeo, e non è per sensibilità corporea che l'apprendo; poi, nel concetto di un *eventum*, come ricchezza o libertà, non entra come elemento costitutivo il tempo, sebbene ne sia un concomitante necessario; il tempo è un *eventum eventis coniunctum.*

È il modo come Lucrezio definisce *coniuncta* ed *eventa* (451 sgg.), e i suoi esempi di *coniuncta* che hanno sviato dalla esatta intelligenza della dottrina epicurea; benchè non si possa dire ch'egli la svisi: basta, ripeto, ricordare il *quodcumque suis mutatum finibus exit Continuo hoc mors est illius quod fuit ante,* per intendere che qualunque dei caratteri fisici d'una cosa *non potis est seiungi sine permitiali discidio.*

Un'ultima osservazione. Tra gli esempi di *coniuncta* Lucr. ci dà nel verso 454 *tactus corporibus cunctis, intactus inani.* Il Lachm. dichiarò spurio questo verso, per una ragione filologica: perchè considera impossibile in latino un sostantivo *intactus;* e il Bernays e il Munro hanno accettata la sentenza.

Invece il Brieger, con altri, tengono il verso per lucreziano. I primi potrebbero invocare in loro appoggio il brano di Epicuro qui sopra tradotto e commentato, nel quale non si parla di συμβεβηκότα, e non si definiscono, che in relazione a corpi.

Pure, io sto decisamente col Brieger per la genuinità del verso. Nel brevissimo sommario Epicuro ha trascurato di parlare dell'unico reale non corporeo (come per brevità ha omesso in genere di dare esempi); se avesse parlato del vuoto, in ordine a questa questione, non poteva non trovare nell'*intactus* o εἶξις il *coniunctum*, l'*αἴδιον συνακολουθοῦν* dell'*inane*, un suo costituente essenziale, un elemento essenziale della πρόληψις dell'*inane* (mentre invece nella πρόληψις per esempio di *ricchezza* il *tempo* non c'entra). D' un interpolatore capace di foggiare un verso di forma lucreziana e di pensiero epicureo come questo, non c' è traccia. In Lucrezio stesso, del resto, si può dire che il *coniunctum* dell'*inane* è preannunziato da *his* DUABUS *rebus*.

E del pari a ragione il Brieger legge il verso precedente con tre dativi: *pondus uti saxis, color ignist, liquor aquai* (anzichè *saxist* e *ignis;* mss. *saxis, ignis*), malgrado l'insolito dativo *aquai*; e molto bene fa osservare che la costruzione di *coniuncta* col dativo è, si può dire, imposta da 449 sg.

> Nam quae cumque cluent aut his coniuncta duabus
> rebus ea invenies aut harum eventa videbis.

I quali versi, tradotti alla lettera, dicono: " tutte le cose che si predicano, o sono congiunte (inerenti) a queste due cose (materia e vuoto), o sono loro avvenimenti "; dicono cioè precisamente ciò che dice questa lunga Nota.

II.

ANIMI INIECTUS e Ἐπιβολὴ τῆς διανοίας.

NOTA A LUCREZIO, II, 740.

Animi iniectus è l'atto con cui il nostro spirito si getta sopra l'immagine, l'idea di q. c. — qui dell'atomo — e l'afferra, se la rappresenta. Così, in v. 1047, il *liber animi iactus percolat* a concepire l'infinito spazio extramondano. E in Cic.,

d. nat. d. I, 54, troviamo l'*animus se iniciens* nella infinità dello spazio. Qui si connettono due questioni. La prima è se in questi tre passi Lucr. e Cic. hanno semplicemente inteso di esprimere latinamente l' atto dello spirito che rivolge il proprio pensiero, la propria attenzione a q. c., senza particolar riferimento a ciò che è un'idea nel sistema psicologico epicureo; o se invece, e l'uno e l'altro hanno inteso di tradurre in latino le espressioni tecniche di Epicuro: *ἐπιβάλλειν τὴν διάνοιαν, ἐπιβολή* o *ἐπιβολὴ φανταστικὴ τῆς διανοίας*. Oggi prevale l'opinione, che traduzione non ci sia. Ma se si considera la singolarità dell'espressione *iniectus* o *iactus animi* e *animus se iniciens*, e il fatto che in due sieno venuti a cadere su questa espressione; se si considera che in Nat. Deor. la espressione stessa si trova in un passo scabroso, dove per fermo Cicerone cercò di tenersi attaccato quanto più poteva al testo greco che aveva davanti, non mi pare si possa escludere nè in Cic. nè in Lucr. l'intenzione precisa di dare in latino un termine greco — naturalmente *ἐπιβολή* e *ἐπιβάλλειν τ. δ.* Un'altra quistione è, che cosa significhino precisamente queste espressioni in Epicuro, e se Cic. e Lucr. l' usino nel preciso senso epicureo.

La questione è ampiamente discussa dal Tohte, *Epikurs Kriterien der Wahrheit*, p. 20 sgg. Dopo esaminati i tre criteri: sensazione, *πρόληψις* e *πάθη*, riporta la notizia di Diogene Laerzio (X, 31), che gli epicurei aggiunsero come quarto criterio *τὰς φανταστικὰς ἐπιβολὰς τῆς διανοίας*. S'ammette giustamente, e ammette il Tohte, che gli epicurei non abbiano in realtà aggiunto nulla di nuovo all' insegnamento di Epicuro, ma semplicemente formulato qualche cosa che nell'insegnamento di Epicuro non era espressamente distinto. Infatti Epicuro stesso, nella lettera a Erodoto, parla di *ἐπιβολαὶ τῆς διανοίας*, mettendendole in compagnia di altri criteri; parla di *φαντασίαι* che si hanno *κατὰ τινὰς ἐπιβολὰς τῆς διανοίας*, etc. (v. sotto). Ma si cavano poi da ciò, e il Tohte cava, due conseguenze che non mi sembrano in tutto giustificate: 1° che l'espressione *ἐπιβολὴ τῆς διανοίας* e *φανταστικὴ ἐπιβολὴ τῆς διανοίας* sieno senz'altro equivalenti; 2° che determinato quindi il significato di *φαντ. ἐπιβ. τῆς διαν.*, esso è determinato senza distinzione tra Epicuro ed epicurei. Ma la precisa espressione *φαντ. ἐπιβ. τῆς διαν.* in Epicuro non l'abbiamo; egli parla

bensì di φαντασίαι che noi λαμβάνομεν con ἐπιβολῇ τῆς διανοίας; ma ciò non implica necessariamente che ogni ἐπιβ. della διάνοια sia φανταστική; o per lo meno, se anche ogni ἐπιβάλλειν τ. διαν. avviene di necessità φανταστικῶς, potrebbe essere che questo non sia il momento essenziale per Epicuro quando parla di ἐπιβάλλειν τ. διαν., nei passi che abbiamo, e sia invece il momento essenziale nelle φανταστικαὶ ἐπιβ. τῆς διαν. considerate come quarto criterio dagli epicurei; potrebbe essere che in questo aggettivo appunto sia il segno di quella distinzione e limitazione nuova che Diogene Laerzio attribuisce agli epicurei.

L'aver trascurata questa distinzione è ciò che, a mio avviso, ha tratto in errore il Tohte con altri. Il Tohte passa prima in rassegna le altrui interpretazioni:

Zeller, φανταστικὴ ἐπιβολή = impressione sensibile.

Ueberweg, φαντ. ἐπιβολαὶ τῆς διαν. = percezioni intuitive dell' intelletto.

Ritter e Preller, φαντ. ἐπιβολαὶ τῆς διαν. = πλολήψεις e anche = imaginationes per insaniam somniumve perceptae.

Steinhart, φανταστικὴ διάνοια = πρόληψις.

Munro (in nota a II 739) " τὸ κατ' ἐπιβολὴν λαμβανόμενον τῇ διανοίᾳ is opposed to what is perceived by sense; they are the two great ways by which truth can be arrived at ".

Dopo ciò il Tohte, stabilito che ἐπιβάλλειν, ἐπιβολή indica quell'attività per la quale noi "apprendiamo " oggetti, e (aggiunge) ne riceviamo in noi l'immagine come φαντασία; osservato anche, per incidenza, che in questo senso sono φανταστικαὶ ἐπιβολαί anche le immagini che riceviamo delle cose per mezzo dei sensi, ma che Epicuro distingue da queste la (φανταστική) ἐπιβολὴ τῆς διανοίας, cita i quattro passi di Epicuro (D. L. X, 38. 50. 51. 62) dove di questa si tocca. Ricordando quindi la teoria che, oltre alle correnti (ἀποῤῥοαί) di εἴδωλα che servono alla vista delle cose, ci sono quegli altri idoli, o isolati o troppo fini per produrre impressioni sul senso, ma che arrivano però alla mente, risvegliandovi quelle rappresentazioni fantastiche di cose, od anche rappresentazioni di cose fantastiche, come avviene nel sonno, nel delirio, od anche nella veglia quando ricordiamo o vogliamo richiamare alla mente cose non presenti o non esistenti (un amico lontano, o morto, o un cen-

tauro, ecc.); viene alla conclusione che le *φανταστικαὶ ἐπιβολαὶ τῆς διανοίας di Epicuro* sono appunto queste: cioè rappresentazioni per idoli puramente mentali, senza intervento dei sensi, di cose esistenti o non esistenti, ma ad ogni modo non presenti; che però sono sempre rivelatrici di esseri reali e presenti, in quanto esseri reali e presenti sono gli idoli che le producono; e che, quanto agli *oggetti* stessi che rappresentano, non ingannano che nel sonno o nel delirio: chè in istato di veglia normale ci sono i sensi e la ragione che controllano. E poichè la notizia degli dei non ci arriva che per afflussi d'idoli non percettibili ai sensi, il Tohte mette anche la notizia degli dei tra le *φαντ. ἐπιβολαὶ τῆς διαν.*, e dice anzi che la *φαντ. ἐπιβολὴ τῆς διαν.* è stata elevata alla dignità di criterio del vero, unicamente perchè serva di base alla credenza nella realtà degli dei (1). Esclude poi dalla *φαντ. ἐπ. τ. διαν.* la *πρόληψις*, come quella che lo spirito si forma per via di astrazione (2).

Circa questo ultimo punto, a ragione il Brieger (Epikurs Lehre von der Seele, p. 19) oppone, che il processo d'astrazione onde si fa la *πρόληψις* è un processo tutto materiale: la ripetuta visione d'un oggetto individuale lascia nella mente una immagine stabile di quell'oggetto; oppure (e questa è la prolessi più importante e più comunemente intesa) la ripetuta visione di oggetti di una medesima specie lascia nello spirito una immagine non individualizzata, rappresentante soltanto ciò che è caratteristica comune della specie; anche l'idea generale per Epicuro era certamente una immagine, una *φανταστικὴ ἐπιβολὴ τῆς διανοίας* (3). Quanto all'identificare, invece, la *φαντ. ἐπιβ. τῆς διαν.* colla prolessi, come fa il Brieger, concludendo quindi che un quarto criterio non c'è, vedremo poi.

(1) Vale a dire, che quegli stessi i quali sapevano e insegnavano che la *φαντ. ἐπιβολή* d'un centauro non prova punto l'esistenza reale del centauro, avrebbero poi garantita la reale esistenza degli dei sulla fede delle loro *φαντ. ἐπιβολαί*, senza accorgersi che con ciò garantivano anche l'esistenza dei centauri. È probabile una tale supposizione?

(2) E il Tohte esclude naturalmente che il *se inicere* e *iniectus animi* di Cic. e Lucr. riproducano la espressione tecnica *ἐπιβολή τῆς διανοίας*.

(3) " Un molto miserabile sostituto del " concetto ", del *λεκτόν*; paragonabile al pensare di un cane " — dice il Brieger. Epicuro può invocare la circostanza attenuante, che la psicologia moderna non la pensa diversamente.

Torniamo ora alla spiegazione del Tohte. E anzitutto domandiamo: ma non ci sono altri ἄδηλα che gli dei? E l'infinito, il vuoto, l'atomo, e la velocità atomica e i *motus intestini*, non è forse coll' ἐπιβάλλειν τῆς διανοίας che arriviamo a comprenderne l' esistenza e a formarcene un qualche concetto? E mandano forse idoli questi ἄδηλα? Ma guardiamo ai passi d'Epicuro che il Tohte cita, e dai quali si direbbe che ha fatto astrazione nel determinare ciò che intende Epicuro. Al § 62 Epicuro parla appunto d'uno di quegli ἄδηλα, i *motus intestini;* e dopo aver detto che in un corpo visibile in moto tutti gli atomi non si muovon già del moto lento e continuo del corpo, ma colla loro propria velocità e d'un moto vibrante, e che da questi moti vibranti vien fuori alla vista il moto continuo e lento del corpo complesso, conchiude che e il moto atomico e il moto continuo del complesso sono egualmente veri e reali, ἐπεὶ τό γε θεωρούμενον πᾶν ἢ κατ' ἐπιβολὴν λαμβανόμενον τῇ διανοίᾳ ἀληθές ἐστιν. Cioè: è vero tanto ciò che si vede cogli occhi del corpo, come ciò che si vede cogli occhi dello spirito (cfr. il Munro, qui sopra); qui è chiaro che non si tratta punto d'una applicazione dello spirito a uno di quegli idoli vaganti che (a parte gli idoli divini) non possono garantire altra esistenza che la propria; qui si tratta di quell'*iniectus animi* con cui arriviamo alla comprensione anche di cose che il senso e i soliti idoli non ci potrebbero in nessun modo rivelare; è quell'operar della mente che arriva pure al vero, purchè non si renda indipendente dalla controlleria dei sensi. E le notizie così ottenute sono anche esse delle ἐπιβολαὶ τῆς διανοίας, ben diverse dai fantasmi di chi dorme o delira od anche veglia. Altra questione è se quest'ordine di notizie, queste ἐπιβολαί, dell'atomo, del vuoto, dell'infinito e in genere i concetti scientifici (1), secondo Epicuro sono nella nostra mente sotto forma in qualche modo *fantastica*. Io credo di sì; e che eventualmente spiegasse i fantasmi di codeste cose, per se non immaginibili, con delle combinazioni di altri fantasmi correggentisi o negantisi a vicenda; per es. il fantasma dell'atomo come la prolessi del più piccolo immaginabile

(1) Questo è il signif. di ἐπιβολαί in D. L. X 36, dove Epicuro dice che il sapiente compiuto è quello che ὀξέως δύναται χρῆσθαι ταῖς ἐπιβολαῖς. Il Tohte cita in nota anche questo passo, ma non ne è messo sull'avviso.

combinato colla prolessi della ulterior divisione; il fantasma dell'infinito colla ripetuta prolessi della sottrazione di limite; il fantasma del vuoto s'ha facilmente da quello solito del vuoto relativo, che è in sostanza un fantasma negativo: mancanza di fantasma tra fantasma e fantasma.

Non però che la ἐπιβ. τῆς διαν. di Epicuro esprimesse l'*iniectus animi* solo in questo campo, il più lontano dal direttamente sensibile; la ἐπιβολὴ τῆς διανοίας comprende — come dicon con tutta semplicità le parole, come dice il passo stesso ora esaminato — comprende tutte quante le impressioni e percezioni mentali: compresa quindi la πρόληψις, che è un veder mentale, compresa la visione del divino, sia come prolessi, sia come immediata apprensione delle serie di idoli divini; compreso anche tutto ciò che il Tohte vorrebbe che *solo* vi fosse compreso. Infatti al § 38 Epicuro dice che la testimonianza dei sensi è il controllo delle παροῦσαι ἐπιβολαὶ εἴ τε διανοίας, εἴ θ' ὅτου δή ποτε τῶν κριτηρίων; qui appunto ἐπιβολαὶ τῆς διαν. è tutto ciò che appare solo alla mente. E cosa sono codesti κριτήρια che aggiunge alla διάνοια, come possibili fonti di ἐπιβολαί? Κριτήριον vuol dire un segno o indizio di qualche cosa; vorrà dunque dire segni sensibili, ma indiretti: sento nitrire, e ciò suscita in me la ἐπιβολή di un cavallo; non solo l'immagine, ma la notizia che c'è un cavallo; la sicurezza assoluta che sia un cavallo (non p. es. qualcuno che ne imiti il nitrito) me la darà la vista. Così se è qualcuno che mi dice che c'è un cavallo. Vedo lontano una vela che si muove sulle onde, ed è un κριτήριον che c'è vento.

Al § 50 Epicuro parla degli εἴδωλα, degli εἴδωλα, dirò così, sinceri, che partono da στερέμνια, e dice che l'immagine che noi per essi riceviamo ἐπιβλητικῶς τῇ διανοίᾳ ἢ τοῖς αἰσθητηρίοις sia della forma, sia dei *coniuncta* dello στερέμνιον, è la vera forma (e i veri *coniuncta*) di esso στερέμνιον. Qui sorprende alquanto l'accenno alla ἐπιβολὴ τῆς διανοίας; forse intende la prolessi, che in fatto è il risultato di idoli partiti da στερέμνια; od anche allude al semplice ricordo mentale di qualche cosa reale; e quindi vorrà dire: quando io penso *uomo*, oppure *Socrate*, ciò che vedo in quell'immagine mentale, essendo il risultato di veri e sinceri idoli emanati da στερέμνια, corrisponde fedelmente alla forma e ai *coniuncta* di quei στερέμνια. Forse

anche intende alludere precisamente al caso degli dei, di cui l'immagine ci arriva appunto per idoli partenti dagli dei stessi, ma pur non visibili che mentalmente.

E come argomento della fedeltà degli idoli dice al § 51: *ἥ τε γὰρ ὁμοιότης τῶν φαντασμῶν οἱονεὶ ἐν εἰκόνι λαμβανομένων ἢ καθ' ὕπνους γινομένων ἢ κατ' ἄλλας τινὰς ἐπιβολὰς τῆς διανοίας ἢ τῶν λοιπῶν κριτηρίων οὐκ ἄν ποτε ὑπῆρχε τοῖς οὖσί τε καὶ ἀληθέσι προσαγορευομένοις, εἰ μὴ ἦν τινα καὶ τοιαῦτα προσβαλλόμενα.* " La somiglianza a guisa di ritratto che colle cose reali hanno quelle immagini di esse che abbiamo in sogno o in altri casi di *φαντασίαι* mentali (cioè: o nella veglia per ricordi mentali); o che son suscitate dalle altre specie di segni (v. sopra), non sarebbe possibile, se le cose stesse non mandassero di codeste fedeli loro riproduzioni ".

[Per comprendere questo argomento è da avvertire che Epicuro combatte le spiegazioni che della vista avevano dato altri filosofi — vedi in Teofrasto, *de sensibus* — secondo i quali la vista avverrebbe per emanazioni, o per lo meno anche col concorso di emanazioni, dagli occhi stessi; l'occhio mandando queste emanazioni sugli oggetti, si confezionerebbe lui stesso, in certo modo, le immagini di essi. Ora, intende Epicuro, come potrebbero far ciò quando gli oggetti non ci sono? O come potrebbe far ciò la mente? Se invece occhio e mente non fanno che ricevere, si capisce benissimo che, non presente un oggetto, un qualche errante idolo suo penetrando nella mente vi produca la stessa immagine che l'oggetto presente produce sull'occhio col flusso di idoli che vi manda. Eliminato così ogni elemento subjettivo nella confezione dell'immagine, poichè l'oggetto non può che mandare tal qual' è la parte superficiale di sè stesso, la fedeltà dell'immagine è garantita]. Qui dunque è chiaramente detto che anche le visioni sognate sono *ἐπιβολαὶ τῆς διανοίας*. Dunque la *ἐπιβ. τῆς διαν.*, per Epicuro, comprende e ciò che ci mette il Tohte, ma non quello solo, e la *πρόληψις*, come vuole il Brieger, ma non essa sola, e i concetti scientifici in genere, compresi i concetti di quegli *ἄδηλα* — sieno reali, sieno *coniuncta*, sieno *eventa* — che non emanano idoli (1).

(1) E non sarà da escludere neppure ciò che vi mette lo Zeller (v. s.),

Ed ora, riassumendo, si capisce perchè Epicuro non ha messo tra i κριτήρια la ἐπιβ. τῆς διαν.; κριτήριον è il segno, il nunzio di qualche cosa; ora la ἐπιβ. τῆς διαν. è un atto, un *iniectus animi;* e, se prendiamo l'espressione nel suo senso objettivo, le ἐπιβολαὶ τῆς διαν. non costituiscono un κριτήριον a sè, ma comprendono dei κριτήρια, i κριτήρια mentali, come la prolessi (idee generali), i concetti e teorie scientifiche debitamente acquisite, e comprendono anche de' fantasmi che non sono κριτήρια, cioè non attestano alcun reale se non idolico. E sieno pur tutte φανταστικαὶ le ἐπιβολαὶ τῆς διαν.: l'aggiunta dell'aggettivo per Epicuro è inutile, appunto se a tutte conviene. Che poi degli epicurei ve l'abbiano aggiunto, stabilendo insieme un quarto criterio, me lo spiegherei così: Epicuro stabilendo i criteri fondamentali, cioè i nunzi immediati del reale, pensava alle cose reali che per mezzo di idoli (ed altre manifestazioni sensibili) a noi si annunziano, non curando, in questo rispetto, la realtà degli idoli stessi; i successori vollero esser più precisi, e dire che anche il fantasma d'un centauro o d'un morto da lungo tempo è segno d'un reale: l'idolo; epperò dissero: anche la semplice rappresentazione fantastica, per sè sola, è un κριτήριον. L' aggiunta aveva qui una ragione, accennando a ciò, che il solo fatto della φαντασία era garanzia d' una realtà.

---

la rappresentazione sensibile, nella visione (audizione, ecc.), effettiva, secondo Lucr. IV 808 sgg.;

> et tamen in rebus quoque apertis noscere possis,
> si non advertas animum, proinde esse quasi omni
> tempore semotum fuerit longeque remotum.

solo che, per solito, ἐπιβ. τῆς διαν. è usato in senso più ristretto, e come contrapposto alla rappresentazione sensibile, come la nostra espressione " rappresentazione mentale „ si contrappone per solito a rappresentazione sensibile, ma sotto certi rispetti la può anche comprendere.

ADUNANZA DEL 24 GENNAJO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI, PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: VERGA, VIDARI, CELORIA, FERRINI, STRAMBIO, BIFFI, COSSA, GOBBI, GABBA, SANGALLI, VIGNOLI, CERIANI, ARDISSONE, DEL GIUDICE, JUNG, NEGRI, BARDELLI, PIOLA, TARAMELLI, LATTES, C. CANTONI.

E i Soci corrispondenti: FIORANI, PALADINI, SCARENZIO, CREDARO, BANFI.

La seduta è aperta a ore 13.

Il M. E. segr. Strambio legge il verbale dell'adunanza precedente che viene approvato; poi si presentano gli omaggi.

Il M. E. Taramelli legge la Nota del dott. Baratta: *Sul terremoto di Voghera del 17 ottobre 1894.* Quindi il M. E. Ferrini espone un sunto della sua Nota: *Il teorema di lord Kelvin relativo al calcolo delle condutture elettriche* e di una del S. C. Michele Rajna: *Sull'escursione diurna della declinazione magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari* e presenta il *Riassunto delle osservazioni meteorologiche del 1894* a nome dell'ing. E. Pini. Si presenta pure per la stampa nei Rendiconti la Nota del sig. Kantor: *Sopra le trasformazioni quadratiche periodiche a r dimensioni,* ammessa dalla Sezione competente.

Finite le letture, il segretario Ferrini annuncia che l'Autore della memoria distinta col motto " Labor " a cui si era assegnato il premio di incoraggiamento di L. 1500 al concorso Fossati, si è fatto conoscere nella persona del sig. dott. R. Colella, docente nell'università di Napoli.

Poi legge una lettera dell'Accademia delle scienze di Parigi invitante l'Istituto a nominare una Commissione incaricata di racco-

gliere sottoscrizioni per un monumento a Lavoisier. L'Istituto accetta e la Commissione risulta composta dei MM. EE. Gabba, Körner e Ferrini.

Il M. E. Del Giudice legge la relazione della *Sezione di scienze politiche e giuridiche* colle proposte dei candidati al posto di M. E. rimasto vacante per la morte del compianto avv. L. Gallavresi.

L'adunanza è sciolta alle ore 14.

Il Segretario
R. FERRINI.

METEOROLOGIA.

Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite presso il r. Osservatorio astronomico di Brera nell'anno 1894, composto da E. PINI *e presentato* dal M. E. G. V. SCHIAPARELLI *al r. Istituto Lombardo di scienze e lettere nell'adunanza del 24 gennajo 1895.*

Pressione atmosferica.

Per migliore chiarezza e norma sicura di chi avesse a consultare i bollettini meteorologici mensili del r. Istituto Lombardo ed i resoconti complessivi d'ogni anno ricordiamo ancor una volta che le ore di osservazione sono tuttora espresse in *tempo medio astronomico locale:* le ore segnate quindi colle notazioni astronomiche 21^h, $0^h.37^m$, 3^h e 9^h per ogni giorno corrispondono rispettivamente a quelle di 9^h, $12^h.37^m$, 15^h e 21^h di tempo civile locale.

Questo si continua tuttora a seguire e non il tempo medio dell'Europa centrale per varie ragioni: anzitutto lo spostamento di 23 minuti nelle ore di osservazione, tale essendo la differenza a Milano tra il tempo locale e quello medio del 2.° fuso orario, non renderebbe più comparabili le attuali osservazioni colle antiche (tutte eseguite secondo l'ora locale, anche dopo l'adozione per gli usi civili del tempo medio di Roma), non solo nostre ma anche dei più antichi ed importanti osservatorii italiani. Ma, specialmente per la temperatura, pei confronti delle medie tra luogo e luogo, per la costruzione delle linee isoterme, ecc. è necessario che i dati delle singole ore di osservazione siano dappertutto presi in momenti equidistanti dal mezzodì medio di ciascuna posizione, poichè è noto che le vicissitudini giornaliere normali della temperatura sono intimamente legate al moto del sole (1): ora è chiaro che i dati termici presi p. e. alle 9^h e 21^h locali, cioè tre ore prima e nove ore dopo

(1) E non il solo andamento della temperatura, ma altresì quello dell'altezza barometrica e dell'umidità dipende nella curva diurna, nei massimi giornalieri, fino ad un certo punto dal moto giornaliero del sole.

la culminazione del sole, non sono per noi gli stessi che quelli di $9^h.23^m$ e $21^h.23^m$ del nuovo orologio civile-telegrafico e tanto più la differenza aumenta quanto più ci portiamo verso ponente (p. e. a Susa) lontani dal meridiano medio del 2.° fuso, passante 10 minuti di tempo ad est di Roma, cioè presso le Tremiti e l'Etna.

Non adunque per gratuito amore dell'antico o per poca simpatia alla recente riforma del tempo civile, razionale e comodissima per tante altre contingenze della vita pratica, si fanno tuttora in tempo locale le osservazioni meteoriche, i cui elementi servono a comporre le medie giornaliere, mensili ed annue, ma bensì principalmente per le ragioni sopra esposte. Al contrario quelle destinate a comporre le carte diurne del tempo esigono, sopratutto per la pressione atmosferica e la costruzione delle isobare, la perfetta simultaneità in tutti i luoghi d'osservazione, come appunto si pratica per la sincrona mondiale, corrispondente alle 7^h ant. di Washington (anzi alle 7^h ant. del meridiano 75° Ovest Greenw., prossimo a quella città) e per la simultanea mattutina, che serve pel telegramma quotidiano meteorico di Roma. Anche per il 1894 può infine ripetersi la nota in capo all'analogo capitolo del riassunto 1893 sui metodi sempre costanti di osservazione, calcolo delle medie, ecc.

QUADRO I.

MESI	Media pressione 1894 M_p	Media normale N_p	Differenze M_p-N_p	MESI	Media pressione 1894 M_p	Media normale N_p	Differenze M_p-N_p
	mill.	mill.			mill.	mill.	
Gennajo.	752.26	749.92	+ 2.34	Luglio . .	748.02	747.66	+ 0.36
Febbrajo	52.89	48.29	+ 4.60	Agosto. .	49.04	47.86	+ 1.18
Marzo . .	48.96	46.93	+ 2.03	Settembre	49.02	48.81	+ 0.21
Aprile . .	46.27	46.10	+ 0.17	Ottobre .	48.12	48.36	— 0.24
Maggio .	45.55	46.59	— 1.04	Novembre	52.73	48.45	+ 4.28
Giugno .	48.51	47.77	+ 0.74	Dicembre	50.51	50.05	+ 0.46

L'altezza barometrica media ritorna per la 15.ª volta, e non di poco, superiore al valore normale, avendosi M_p = mill. 749,297 e N_p = millimetri 748,067, donde l'eccedenza $M_p - N_p = +$ mill. 1,23; l'analoga deviazione positiva nel periodo 1881-94 sarebbe eguale a + 0,$^{\text{mill.}}$739.

Il ritorno di questo fatto, che rimontar deve a cause d'indole generale, ne consiglia a cercare se il medesimo si rileva negli altri osservatorii dell'Italia settentrionale e regioni finitime, che dispongono di lunga serie d'osservazione ed hanno quindi una normale ben accertata. Per i vari mesi le differenze $M_p - N_p$ rilevansi dal quadro I; Maggio ed Ottobre soltanto ebbero l'altezza barometrica deficiente in lieve misura, i più ragguardevoli eccessi spettano al Febbrajo ed al Novembre, cui tengono dietro Gennajo e Marzo. La maggior pressione *osservata* fu mill. 762,4 a 21^h (9^h civili) del 26 Dicembre, seguendo il 5 Febbrajo con 761,6 alla medesima ora; la minima *osservata* cadde nel vicinissimo 30 Dicembre con mill. 730,0 a 3^h (15^h civili); il 15 Marzo si ebbero mill. 732.0 pure a 3^h.

In fine al riassunto, come di solito, è unita la tabella *A*, contenente le analoghe differenze $M_p - N_p$ tra le medie e le normali d'ogni giorno, e nella quale, come nelle successive analoghe, spiccano in carattere diverso i massimi valori positivi e negativi d'ogni mese. Dalla stessa emergono le maggiori deviazioni positive $+ 11^{mill.},4$ del 2 Novembre, $+ 11^{mill.},1$ del 5 Febbrajo e $+ 10^{mill.},9$ del citato 26 Dicembre, nonchè le negative $- 19^{mill.},3$ del 30 Dicembre, $- 14.0$ del 15 Marzo e $- 11.8$ del 27 Maggio.

Temperatura centigrada.

Di poco inferiore a quello rilevato per il 1893 riuscì per lo scorso anno il sopravanzo della media temperatura M_4, essendo la stessa eguale a $+ 13^o,015$, donde $M_4 - N = + 0,780$, essendo la normale $N = + 12^o,235$; per il quattordicennio 1881-94 la media generale risulta $+ 12^o,562$, in avanzo di gradi 0,327. Anche qui si potrebbe investigare se si perviene a conclusioni analoghe negli osservatorii non troppo lontani, per cui fu determinata una normale su lungo periodo: a Monza la media del 1894 salì a $13^o,50$ contro $+ 12^o,16$ nell'ultimo ventennio 1873-94, come rileviamo dal resoconto inviatoci con gentile sollecitudine dal chiarissimo sig. prof. A. Varisco, direttore di quell'osservatorio. Nei singoli mesi le vicende termiche dell'atmosfera a Milano sono presentate nel quadro II.

Di veramente freddo, ed in misura assai modesta, non abbiamo che il Gennajo, per cui l'analoga differenza negativa era stata invece nel 1893 di gradi $- 3,26$; ancor più piccole sono le deviazioni in meno di Maggio e Dicembre. Pressochè normale fu il Settembre, mentre i più caldi, come già nel 1893, sono Aprile e Marzo, ve-

nendo poi Luglio ed i rimanenti. Tiepido risultò in complesso l'inverno 1893-94, superando esso la media normale di gradi 0,61; vedemmo che la minima del Dicembre 1893 fu — 5°.2 il giorno 31, mentre nel successivo Gennajo 1894 si scese il 15 a — 9°,5, la più bassa dell'invernata. Raggruppando gli ultimi 16 inverni dopo il 1879-80, si ha un medio quasi eguale al normale, mentre escludendo il primo, celebre pei rigori straordinari, riesce un eccesso complessivo di gradi 0,2 per le stagioni jemali dalla 1880-81 alla 1893-94. Ancora calda appare la primavera scorsa, per cui $M_4 - N = + 1{,}39$,

Quadro II.

Mesi	Media 1894 M_4	Normale N	Differenze M_4-N	Mesi	Media 1894 M_4	Normale N	Differenze M_4-N
Gennajo.	— 0°.34	+ 0°.52	— 0.86	Luglio . .	+25°.28	+ 23°.46	+ 1.82
Febbrajo	+ 4.52	+ 3.21	+ 1.31	Agosto. .	+23.10	+ 22.01	+ 1.09
Marzo . .	+ 9.45	+ 7.52	+ 1.93	Settembre	+18.34	+ 18.38	— 0.04
Aprile . .	+14.85	+12.23	+ 2.62	Ottobre .	+13.09	+ 12.64	+ 0.45
Maggio .	+16.55	+16.93	— 0.38	Novembre	+ 7.54	+ 6.31	+ 1.23
Giugno .	+21.64	+21.07	+ 0.57	Dicembre	+ 1.67	+ 1.96	— 0.29

dovuti per intero ai primi due mesi; nel 1893 però erasi giunti fino a + 1,91. Lo stesso carattere presenta l'estate, per cui l'analoga differenza è + 1,16, cioè 0,42 in più che nell'anteriore del 1893; il 25 Luglio si toccarono colla massima temperatura + 36°.2, come già nel 1891, valore sorpassato solo da quelli del triennio 1879-81 negli ultimi 20 anni: il 26 Giugno diede + 34°.1 ed il 26 Agosto + 34°.4. Dal 1879 in poi quattro sole estati stanno di poco indietro della normale temperie, cioè il 1880, 83, 84 e 88, risultando per il sedicennio ultimo una differenza in avanzo di gradi 0,63, dovuta forse, a nostro vedere, piuttosto a cause d'indole locale e non generale, prima fra tutto l'estensione rapidissima dei fabbricati, delle vie e piazze selciate in città e nel vastissimo suburbio a detrimento di altrettante zone coltivate ed irrigue a prato, giardino con piantagioni, ecc. che danno certo frescura od almeno riverbero più tenue di calore che non i tegoli, i lastricati, le vie in genere. S'è visto

infine che il p. p. Dicembre fu moderatamente freddo, il suo minimo essendo stato — 5°,2 l'ultimo giorno dell'anno. Per i singoli giorni le differenze $M_4 - N$ figurano nella tabella B in fine: i giorni *relativamente* più caldi furono il 17 Novembre, la cui la media sorpassa la normale corrispondente di gradi 6,9, ed il 7 e 9 Aprile, per ambedue essendo $M_4 - N = + 6,3$; la maggiore deviazione in meno spetta al 14 Gennaio, per cui $M_4 - N = -$ gradi 5,8, seguendo il 30 Settembre ed il successivo 1 Ottobre entrambi con — 5,4. Soltanto in sei giorni, di cui tre in Novembre, ed uno in Ottobre, Settembre e Giugno, la media temperatura del giorno eguagliò la rispettiva normale: molto più numerose sono le differenze positive, 222 contro 137 negative, salvo errore di computo.

QUADRO III.

MESI	Media temper. M_4	Media temper. M_3	Differenze M_4-M_3	MESI	Media temper. M_4	Media temper. M_3	Differenze M_4-M_3
Gennajo.	— 0.°34	— 0.°25	— 0. 09	Luglio . .	+25.°28	+25.°26	+ 0. 02
Febbrajo	+ 4.52	+ 5. 07	— 0. 55	Agosto. .	+23.10	+23. 29	— 0. 19
Marzo . .	+ 9.45	+ 9. 82	— 0. 37	Settembre	+18.34	+18. 49	— 0. 15
Aprile . .	+14.85	+15. 09	— 0. 24	Ottobre .	+13.09	+13. 37	— 0. 28
Maggio .	+16.55	+16. 28	+ 0. 27	Novembre	+ 7.54	+ 7. 68	— 0. 14
Giugno .	+21.64	+21. 80	— 0. 16	Dicembre	+ 1.67	+ 2. 03	— 0. 36

Componendo colle osservazioni di 21ʰ, 3ʰ e 9ʰ l'altra media temperatura M_3 ed applicando a questa la correzione decadica, variabile da — 0°,3 (Dicembre e 1.ª decade di Gennajo) a — 1°,3 (Luglio 2.ª e 3.ª decade di Giugno) si hanno in confronto della media M_4 i risultati mensili contenuti nel quadro III. Tolti Maggio e Luglio, in tutti gli altri mesi la M_4 è inferiore alla M_3; talchè per l'intero anno risulta la seconda = + 13°,199, mentre la prima è = 13°,015, donde $M_4 - M_3 = -0,184$, qualcosa di meno che nel 1893: le analoghe differenze per ogni giorno trovansi nella tabella C allegata in fine; da essa emerge che sette volte, delle quali quattro in Maggio, la M_4 superò M_3 di oltre un grado, mentre 12 sono i casi opposti, di cui 4 in Marzo ed altrettanti in Aprile.

Coi valori delle escursioni tra la massima e la minima temperatura di ogni giorno, contenuti nella tabella *D*, venne composto il quadro IV, che per i vari mesi fornisce gli analoghi dati medi ed estremi. Come nel precedente 1893, il Giugno ebbe la maggiore escursione media mensile, mentre il Gennajo ha la minore, notandosi un regresso da Aprile a Maggio ed un aumento invece da Novembre a Dicembre; il più grande scarto tra gli estremi quotidiani del calore fu quello del 22 Giugno, pari a gradi 15,7, pareggiandosi i minimi 1,4 del 18 Gennajo e 21 Dicembre. Per il 1894 intero si ha la media 8,907, in confronto a 8,360 nel periodo 1881-94, durante il quale soltanto il 1893 ha superato il valore dello scorso anno di un decimo di grado; nel 1894 assai notevoli sono le escursioni di Giugno, Luglio ed Agosto, deboli invece quelle dei mesi più freddi. A mantenere elevato il valore annuale hanno probabilmente contribuito le cause descritte nel corrispondente capitolo del Riassunto 1893, che produssero lo stesso fenomeno e si ripeterono in misura e forma poco dissimile nello spirato anno.

Quadro IV.

Mesi	Escursione tra le estreme temperature diurne					Mesi	Escursione tra le estreme temperature diurne				
	Media	Massima		Minima			Media	Massima		Minima	
	gradi	gradi	giorni	gradi	giorni		gradi	gradi	giorni	gradi	giorni
Gennajo	4.28	11.0	(15)	1.4	(18)	Luglio	12.27	15.0	(25)	9.0	(9)
Febbr.	8.92	14.2	(27)	2.7	(18)	Agosto	11.61	15.3	(26)	6.9	(16)
Marzo	9.48	14.5	(1)	3.1	(5)	Settem.	9.14	12.3	(12)	2.8	(17)
Aprile	10.53	15.2	(9)	3.2	(16)	Ottobre	7.48	11.6	(4)	1.7	(24)
Maggio	9.92	15.0	(28)	4.1	(2)	Novem.	4.96	11.1	(6)	1.7	(26)
Giugno	12.71	15.7	(22)	9.0	(11)	Dicemb.	5.67	11.7	(23)	1.4	(21)

Tensione del vapor acqueo ed umidità relativa.

Le medie annuali di queste forme dell'umidore atmosferico sono pel 1894 $M_t =$ mill. 7,99 ed $M_u = 68{,}51\ ^0/_0$, donde si ricava, in confronto delle normali N_t ed N_u del periodo 1845-79, $M_t - N_t = -$

$-0^{mill.},48$ ed $M_u - N_u = -5,94$ % essendo $N_t =$ mill. 8,47 ed $N_u = 74,45$ %.

È il solito ammanco, che ritorna sistematicamente da 15 anni in qua, per il qual tratto di tempo i medi valori di M_t ed M_u sono rispettivamente mill. 7,936 e 69.91 %; in confronto a questi le deviazioni per lo scorso anno diventano per la tensione + mill. 0,054, e per la umidità — 1,40 %.

QUADRO V.

Mesi	Media tensione 1894 M_t	Normale N_t	Differenze $M_t - N_t$	Mesi	Media tensione 1894 M_t	Normale N_t	Differenze $M_t - N_t$
	mill.	mill	mill.		mill.	mill.	mill.
Gennajo.	4.15	4.39	— 0.24	Luglio . .	12 71	13.31	— 0.60
Febbrajo	4.52	4.76	— 0.24	Agosto. .	12.10	13.20	— 1.10
Marzo . .	5.00	5.71	— 0.71	Settembre	10.69	11.45	— 0.76
Aprile . .	7.13	7.32	— 0.19	Ottobre .	8.94	8.78	+ 0.16
Maggio .	9.34	9.52	— 0.18	Novem. .	7.11	6.30	+ 0.81
Giugno .	9.78	11.81	— 2.03	Dicembre	4.15	4.81	— 0.66

QUADRO VI.

Mesi	Media umidità 1894 M_u	Normale N_u	Differenze $M_u - N_u$	Mesi	Media umidità 1894 M_t	Normale N_u	Differenze $M_u - N_u$
	%	%	%		%	%	%
Gennajo.	90.13	87.07	+ 3.06	Luglio . .	54.83	62.75	— 7.92
Febbrajo	68.26	80.69	—12.43	Agosto . .	58.05	65.17	— 7.12
Marzo . .	56 47	72.59	— 16.12	Settembre	67.53	72.50	— 4.97
Aprile . .	58.80	68.41	— 9.61	Ottobre .	78.38	79.59	— 1.21
Maggio .	68 93	67.66	+ 1.27	Novembre	89.30	84.30	+ 5.00
Giugno .	51.97	65.41	—13.44	Dicembre	79.25	87.64	— 8.39

Nei Quadri V e VI si riportano le deviazioni mensili di entrambi gli elementi rispetto alle vecchie normali, non essendo ancora com-

poste quelle mensili per l'ultimo quindicennio. Stando adunque alle prime, troviamo la tensione esuberante, ma di poco, solo in Ottobre e Novembre, l'opposto verificandosi per tutti gli altri mesi, in prima linea, Giugno ed Agosto; l'umidità relativa sopravanza in Gennajo, Maggio e Novembre, mentre è in difetto fortissimo in Marzo, Febbrajo e Giugno, sentito o mediocre nei rimanenti. Come per l'antecedente 1893 si ha in complesso rispetto agli elementi medi del periodo 1891-94 un lievissimo sopravanzo di tensione e per contro ed un *deficit* nell'umidità relativa, che vedemmo essere $-1,4\,^0/_0$: per le singole giornate le variazioni $M_t - N_t$ ed $M_u - N_u$, in base alle antiche normali, sono riportate nelle Tabelle E ed F in fine. Per la tensione gli estremi valori quotidiani sono $+ 4^{\text{mill.}},7$ il 17 Novembre, e $-8^{\text{mill.}},6$ il 15 Giugno, dopo i quali abbiamo $M_t - N_t = + 4^{\text{mill.}},3$ il 26 Agosto e $-7^{\text{mill.}},3$ il 7 Settembre: per l'umidità troviamo $M_u - N_u = +25,3\,^0/_0$ il 25 Maggio ed $= -57,7$ il 14 Febbrajo, seguendo poi il 15 Giugno ed il 17 Marzo con $-42,9$ e $-41.8\,^0/_0$. La tensione più forte, mill. 19,1 spetta al 26 Agosto, giornata caldissima ed afosa, la più debole mill. 1,4 al 14 Febbrajo; la completa saturazione di umidità, molto frequente nella fredda stagione, fu rilevata parecchie volte in Gennajo e Dicembre, mentre la più tenue percentuale di 12 $^0/_0$ capitò il 15 Giugno. Poco sentiti sono dunque i minimi valori di entrambi gli elementi, notevole invece il massimo di tensione: non v'è traccia certa e visibile neppure nel decorso anno di aumentata umidità atmosferica in dipendenza dal Canale Villoresi, ormai pressochè completo anche nelle sue diramazioni secondarie e minori, sia per la notoria prevalenza dei venti inferiori di Sud-Ovest e Sud-Est, mentre la zona traversata ed irrigata dal Canale sta tra Nord-Ovest e Nord-Est di Milano, sia perchè poco o nulla nei mesi freddi è l'azione sua ed in ogni tempo di gran lunga inferiore a quella del vasto bassopiano, spiccatamente irriguo si può dire dall'Oglio alla Sesia, cui devesi il nostro soverchio e niente gradito umidore, gelato nell'inverno e soffocante da Luglio a Settembre.

Direzione e forza del vento inferiore.

Mancando l'Osservatorio nostro di nefoscopj registratori dobbiamo limitarci a quattro rilievi isolati per la provenienza del vento inferiore ed a quelli corrispondenti della velocità sua, nonchè ai suoi medj, dedotti dall'anemometrografo registratore, omettendo lo studio

interessante dei venti superiori e quello, praticato parecchi anni fa, sulla direzione oraria degli inferiori, fornita dall'anemoscopio, inattivo dopo il 1884. Dal quadro VII apprendiamo che nel 1894

QUADRO VII.

Mesi	Numero delle volte in cui fu osservato il vento da								Numero dei casi osservati	Velocità media del vento in K.ᵐ l'ora
	N	*NE*	*E*	*SE*	*S*	*SW*	*W*	*NW*		
Gennajo .	4	10	9	10	6	27	36	22	124	4.5
Febbrajo .	5	7	10	17	5	20	33	15	112	6.1
Marzo. . .	9	12	17	32	10	16	15	13	124	7.2
Aprile. . .	2	12	15	33	9	23	16	10	120	6.8
Maggio . .	10	20	15	23	14	18	12	12	124	6.5
Giugno . .	4	8	9	20	8	40	25	6	120	8.6
Luglio . .	3	12	21	36	14	21	9	8	124	7.1
Agosto . .	5	17	24	32	9	13	14	10	124	5.6
Settembre	8	13	16	28	13	16	16	10	120	5.3
Ottobre. .	15	12	14	20	7	25	15	16	124	4.7
Novembre	10	11	11	19	7	16	35	11	120	4.3
Dicembre.	11	14	10	12	3	30	30	14	124	5.2
Anno 1894	86	148	171	282	105	265	256	147	1460	5.99

sta innanzi a tutti (sempre limitatamente alle 4 osservazioni consuete di 21^h, $0^h.37^m$, 3^h e 9^h astronomiche) il vento Sud-Est, venendo poi a non molta distanza gli attigui da Sud-Ovest e da Ovest; il minimo principale vien dato ancora dal Nord, quello secondario dall'opposto di Sud. Se raggruppiamo le cifre dell'ultima colonna orizzontale nei quattro venti principali, si hanno per il *N*, l'*E*, il *S* e l'*W* rispettivamente i totali di 234, 386, 378 e 462, da cui, instituendo le proporzioni per mille, otteniamo i numeri esposti nel quadretto qui a lato; essi accennano ad un aumento pei venti di

ponente e di mezzodì in confronto alle proporzioni verificatesi dal 1881 in poi, cioè 299,6 pei primi e 252,2 pei secondi, il contrario avvenendo pegli altri di settentrione e levante, rappresentati nell'egual periodo da 171,3 e 276,9 millesime parti. Rifacendo lo stesso calcolo in base ai quattro quadranti di Greco, Scirocco, Libeccio e Maestro, troviamo ancora il predominio del venti del 3.° quadrante, meno però che nel 1893, seguendo quelli del 2.°, indi a distanza il 4° ed il 1°; nel periodo 1881-94 le analoghe proporzioni dei quattro quadranti sono rappresentate da 211, 277, 306 e 206, sempre in base alle consuete quattro osservazioni. Nei mesi di maggiore siccità, Febbrajo, Giugno e Dicembre, è manifesto l' accentuato predominio dei venti del 3.° quadrante; in quelli piovosi, Aprile e Maggio, il primato passa al 2.°, confermandosi un fatto già notorio per comune esperienza nel clima della nostra regione.

N	*E*	*S*	*W*	Totale
160	264	259	317	1000

I° Quadr. *N-E*	II° Quadr. *E-S*	III° Quadr. *S-W*	IV° Quadr. *W-N*	Totale
189	288	305	218	1000

La media velocità oraria del vento fu piuttosto debole nel 1894, laddove per l'ultimo quattordicennio essa fu di km. 6,15; Aprile, Giugno e Luglio figurano colle cifre più alte; Gennajo, Ottobre e Novembre colle minori: il massimo orario assoluto venne rilevato il 13 Febbrajo da 7 ad 8 ore astronomiche ($19^h - 20^h$ civili), raggiungendo 38 chilometri, mentre nei pochi temporali estivi non si passarono mai i 28 chilometri.

Stato dell'atmosfera e precipitazioni d'ogni forma.

Il grado di nebulosità relativa ritorna nel 1894 quasi eguale a quello del 1893, e quindi ancora al disotto del medio corrispondente al periodo 1881-94, che è 5,74; appena il 1882 sta con 5,20 sotto lo scorso anno, ch'ebbe 5,38 decimi di cielo coperto. Il solo Gennajo sorpassa gli $^8/_{10}$ e quasi li tocca il Novembre, mentre Maggio ed Ottobre passano i $^6/_{10}$: tra gli otto residui ebbero minor nebulosità Febbrajo, Luglio ed Agosto, indi Giugno, Dicembre e Marzo. Ai due mesi più coperti, Gennajo e Novembre, compete pure il maggior grado di umidità relativa, come appare dal quadro VI, mentre in quelli relativamente sereni essa è più o meno deficiente.

Sotto altra forma questo elemento riappare pei singoli mesi nelle colonne 4.ª, 5.ª e 6.ª del successivo quadro IX, nelle quali sono divisi i giorni a seconda della serenità: si adottano sempre le indicazioni di *sereni* o *quasi*, *nuvolosi* o *coperti* e *misti* in corrispondenza a $^2/_{10}$ o meno di cielo coperto pei primi, ad $^8/_{10}$ ed oltre pei secondi ed a 3 — 7 decimi per gli ultimi. Pel 1894 se n'hanno rispettivamente 85, 112 e 168, con diminuzione leggera nei dì sereni ed aumento nei coperti e misti in paragone al precedente anno;

Quadro VIII.

Ore di osservazione (Tempo medio locale astron.)	Decimi di cielo coperto nel												
	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembr.	Ottobre	Novembr.	Dicembre	Anno 1894
21ʰ.	8.7	3.4	4.5	4.4	6.7	4.3	3.3	3.9	5.8	6.0	8.1	4.9	5.33
0ʰ. 37ᵐ p.	8.2	3.4	4.8	5.0	6.5	4.4	3.8	3.7	6.3	6.2	7.7	4.3	5.36
3ʰ „	8.2	3.5	5.1	5.1	7.3	4.6	4.2	3.9	5.7	6.1	7.7	4.5	5.49
9ʰ „	8.9	3.3	4.9	5.4	6.3	4.3	4.0	4.1	5.5	6.0	7.5	4.0	5.35
Medie compless.	8.5	3.4	4.8	5.0	6.7	4.4	3.8	3.9	5.8	6.1	7.7	4.4	5.38

nell'ultimo quattordicennio però abbiamo 80, 130 e 155 per medi delle tre categorie, ciò che pone senza dubbio il 1894 tra i meglio favoriti; il 1882 ebbe il massimo numero, 104, di giorni sereni ed il minimo 111, di coperti. Attribuendo alle due opposte categorie per metà eguali le giornate miste, se ne ottengono 169 serene e 196 coperte, ossia 463 e 537 sopra 1000 rispettivamente, in confronto a 432 e 568 nel solito intervallo dal 1881 al 1894 inclusi.

La pioggia fu notata in 93 giornate delle quali 19 nel Maggio, seguendo i tre mesi autunnali e l'Aprile, da 9 ad 11, ultimi Dicembre e Febbrajo con due ed una. La neve cadde solo 4 volte in Gennajo, una in Febbrajo, Novembre e Dicembre, più cinque mista con acqua in Gennajo: sono dunque in tutto 100 giorni con precipitazioni, sempre al disotto dei 103,5 nel periodo 1805-84, ed ancor più del medio 107,5 di pioggia pel 1881-94, cui anzi sarebbero da

aggiungere i casi di neve isolata, cioè 6,6, una buona metà dei quali riducesi però a nevischio insignificante. Così pure la neve si ridusse a qualche fiocco non misurabile 4 volte sulle 12 nel 1894, per cui praticamente si riducono a 96 i casi di precipitazione, quattro in più che nel 1893.

Quadro IX.

Mesi	Pioggia, neve fusa, nebbia condensata ecc. millimetri	Neve centimetri	Giorni			Giorni con					
			Sereni o quasi	Nuvolosi o coperti	Misti	Pioggia	Temporale	Grandine	Nebbia	Neve	Gelo
Gennajo. .	89. 3	82. 5	1	25	5	8	—	—	17	9	20
Febbrajo .	2. 8	*?	13	2	13	1	—	—	2	1	11
Marzo . . .	42. 6	—	7	6	18	4	—	—	1	—	—
Aprile . . .	147. 6	—	11	9	10	9	2	1	1	—	—
Maggio . .	155. 8	—	3	17	11	19	7	—	—	—	—
Giugno . .	8. 3	—	5	1	24	4	3	—	—	—	—
Luglio . . .	62. 8	—	8	2	21	7	6	1	—	—	—
Agosto. . .	95. 0	—	13	4	14	8	4	—	—	—	—
Settembre.	66. 1	—	5	8	17	10	4	—	1	—	—
Ottobre . .	76. 3	—	4	10	17	11	—	—	5	—	—
Novembre.	83. 9	*?	1	19	10	10	—	—	19	1	—
Dicembre .	7. 4	*?	14	9	8	2	—	—	11	1	19
Anno 1894	837. 9	82. 5	85	112	168	93	26	2	57	12	50

Il totale delle precipitazioni è non solo più basso del normale annuo 1805-84, pari a mill. 1030,58, ma lo è pure in confronto del precedente 1893, già tanto segnalato per siccità generale. Buono ancora che stavolta non si ebbe la temuta penuria primaverile, poichè, dopo Febbrajo e Marzo assai avari d'acqua, ne diedero in larga copia Aprile e Maggio, al punto che taluno ebbe a temere dei danni per soverchio di pioggie. Ma, come dimostra il quadro X, questa transitoria abbondanza fu ben presto scontata con quattro

mesi assai caldi ed asciutti, essendo l'eccedenza lievissima d'Agosto punto generale nelle nostre plaghe, specie dell'altipiano, e del tutto inadeguata a compensare tanti mesi in difetto. E si pensi che tutto ciò avveniva dopo due invernate scarsissime di neve ai monti e quindi coi serbatoi naturali del sottosuolo e soprasuolo stremati da biennale aridità; la quale poi, come di solito, riuscì ancor più esiziale nel versante subappennino della Valle Padana che non nel nostro, sopratutto pei prati asciutti, pel maiz, le uve ed i secondi prodotti in genere. Nell'autunno la pioggia, se non generosa, fu per altro bastevole agli scopi e bisogni delle seminagioni, essendo capitata in epoche propizie e divise da intervalli di bel tempo non brevi: a differenza però del 1893, il Dicembre ultimo non volle esser da meno del Febbrajo e del Giugno, mantenendosi costantemente bello e secco. La deviazione totale 1894 — N_a risulta pari a — mill. 192,68, certo sensibile, ma non straordinaria negli annali meteorici di Milano; per il che ci riferiamo a quanto venne scritto sullo stesso fenomeno della siccità nell'analogo capitolo delle precipitazioni nel Riassunto 1893, in cui riportavansi i più notevoli esempi di tal genere per intensità e durata, che si rilevano dalla nostra pubblicazione *Sulla pioggia di Milano* (N. XXXVIII del R. Oss. di Brera, U. Hoepli. 1891). Nello stesso 1889 a Monza caddero 879,0 mill. d'acqua, laddove l'ultimo ventennio ebbe la media di mill. 1043,0.

QUADRO X.

MESI	Pioggia neve fusa, ecc. 1894	Pioggia normale N_a	Differenze 1894-N_a	MESI	Pioggia neve fusa, ecc. 1894	Pioggia normale N_a	Differenze 1894-N_a
	mill.	mill.	mill.		mill.	mill.	mill.
Gennajo.	89. 30	58. 03	+ 31. 27	Luglio . .	62. 80	74. 12	— 11. 32
Febbrajo	2. 80	59. 52	— 56. 72	Agosto . .	95. 00	93. 14	+ 1. 86
Marzo . .	42. 60	66. 02	— 23. 42	Settembre	66. 10	97. 07	— 30. 97
Aprile . .	147. 60	91. 25	+ 56. 35	Ottobre .	76. 30	124. 68	— 48. 38
Maggio .	155. 80	103. 07	+ 52. 73	Novembre	83. 90	107. 16	— 23. 26
Giugno .	8. 30	83. 75	— 75. 45	Dicembre	7. 40	72. 77	— 65. 37

A pag. 49 e 51 della citata Memoria *Sulla pioggia di Milano* si accennava all'opportunità di cercare quali modificazioni avrebbe

esercitato sulla grandezza delle normali, mensili ed annua, l'aggiunta dei decenni successivi al 1884; ora il primo di questi si compie collo scorso anno e perciò abbiamo formate le medie ad esso relative e ne abbiamo fusi i totali con quelli dell'ottantennio 1805-84, instituendo le nuove medie pel novantennio dal 1805 ad oggi: rimontare alle annate anteriori a quella non conviene per molte ragioni esposte nella predetta pubblicazione. I risultati di tale operazione vengono esposti nel quadro XI; questo intanto ne avverte che il decennio ultimo fu piuttosto abbondante di pioggia, avendo un medio di mill. 1075,01, superiore alla quantità normale di mill. 44,43, il che non è poco e va a compensare in parte il trentennio 1855-84 assai scarso (media mill. 987,82) malgrado contenga anni di piene come il 1855, 1862 ed i classici 1872 e 1882. L'altro periodo, da noi lontano, 1805-34 e pur deficiente colla media di 1004$^{\text{mill.}}$,85), cui appartengono i piovosissimi 1810 e 1814, il massimo dell'intera serie, trovava alla sua volta largo contrappeso nell'abbondanza del successivo ventennio 1835-54, la cui annua media salì a millimetri 1133,33, cioè ancora mill. 58,32 di più che nel decennio ultimo. Niente adunque di nuovo e straordinario havvi nella piovosità nel medesimo sia presa nel suo complesso sia per le singole annate; solo vi fu aumento più o men notevole nella pioggia dei primi cinque mesi, del Luglio, dell'Ottobre e del Novembre e per converso diminuzione lieve in Giugno e Dicembre, forte assai in Agosto e Settembre. Fatto quest'ultimo di non dubbia importanza e non favorevole influenza sull'andamento delle campagne dell'altipiano sprovviste d'irrigazione e che sarebbe interessante investigare se trovi riscontro anche nelle vicine Prealpi. L'aggiunta degli ultimi 10 anni porta un aumento di soli mill. 4,94 nel medio annuale delle precipitazioni per l'ottantennio 1805-84, cosa invero di lieve momento: paragonando i valori mensili N_a, inclusi nel quadro X, con quelli della penultima linea orizzontale del quadro XI, troviamo anzitutto nessun spostamento nei massimi e minimi, quelli principali restando in Ottobre e Gennajo, ed i secondari in Maggio e Luglio rispettivamente. Le nuove medie M_{90} sono minori delle normali N_a nei soli mesi di Giugno, Agosto, Settembre e Dicembre, come appare dall'ultima linea orizzontale del Quadro XI.

QUADRO XI.

Anni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
1885	80.90	116.60	68.50	163.20	76.60	11.90	96.00	142.20	119.70	114.00	145.90	32.75	1168.25
1886	179.95	32.80	35.15	72.65	45.65	98.35	86.35	84.50	45.80	232.90	156.65	148.45	1219.20
1887	82.75	9.20	54 00	120.45	74.05	77.35	38.45	18.80	59.55	133.35	270.05	57.00	995.00
1888	2.90	154.45	116.80	110.40	62.10	216.50	47.60	9.90	149.20	35.90	168.80	83.70	1158 25
1889	65.70	35.20	79.80	169.40	132.90	91.70	85.20	33.30	80.80	260.90	61.20	82.60	1178.70
1890	80.80	18.20	131.60	108.90	155.50	59.70	157.70	59.70	99.90	19.30	57.80	81 80	1030.90
1891	9.20	2.20	146.40	103.00	201.40	5.30	92.70	66.70	50.70	265.50	98.90	65.50	1107.50
1892	70.30	192.20	156.00	73.00	105.80	97.80	69.80	40.40	50.10	253.80	72.60	11.10	1192.90
1893	25.50	108.00	38.60	13.80	96.30	137.20	105.00	3.00	36.50	68.40	111 20	118.00	861.50
1894	89.30	2.80	42.60	147.60	155.80	8.30	62.80	95.00	66.10	76.30	83.90	7.10	837.90
Somme 1885-94	687.30	671.65	869.45	1082.40	1106.10	804.10	841.60	553.50	758.35	1460.35	1227.00	688.30	10750.10
Somme 1805-84	4642.16	4761.77	5281.83	7300.22	8245.17	6700.11	5929.73	7451.24	7765.94	9974.51	8572.67	5821.32	82446.67
Somme 1805-94	5329.46	5433.42	6151.28	8382.62	9351.27	7504.21	6771.33	8004.74	8524.29	11484.86	9799.67	6509.62	93196.77
Medie 1805-94 M_{90}	59.216	60.371	68.349	93.140	103.903	83.380	75.237	88.942	94.714	127.054	108.885	72.329	1035.520
Differenze $M_{90}-N_a$	+ 1.186	+ 0.851	+ 2.329	+ 1.890	+ 0.833	− 0.370	+ 1.117	− 4.198	− 2.356	+ 2.374	+ 1.728	− 0.441	+ 4.940

Per tutti gli altri otto mesi la differenza $M_{90} - N_a$, riesce positiva, di poco superando i 2 mill. solo in Marzo ed in Ottobre, del pari che quella negativa del Settembre; l'analoga dell'Agosto, — mill. 4,198, la maggiore tra tutte di entrambi i segni, ripete la sua origine dalla sensibilissima scarsezza dell'ultimo decennio, la cui media in detto mese, mill. 55,35, è minore della normale N_a di nientemeno che mill. 37,79.

Appena in Gennajo si ebbe neve di una entità apprezzabile, cioè 4 centim. in entrambi i giorni 2 e 3; centim. 13,5 il 6; 3,7 il 7; 1,8 l'8, con pioggia, del pari che i 4 centim. del 19, i 0,5 del 23 ed 1^m,0 del 24: in Febbrajo e negli ultimi due mesi dell'anno si ebbe una sola inconcludente apparizione di nevischio, praticamente nulla, come già nel 1893, il che costituisce un nuovo elemento della spiccatissima somiglianza meteorica tra le ultime due annate. In tutto il 1894 diede centim. 32,5 in 12 dì (anzi nei 9 del Gennajo) contro il medio di centim. 39,9 in 10 giorni nel tratto 1881-94; del periodo 1805-84 s'ignora la misura normale annua della neve e la frequenza sua è di giorni 9,7.

La nebbia d'una certa densità e persistenza capitò in tutto 57 volte, vale a dire 5 di meno ancora che nel 1893 e 12,5 al disotto della media 1881-94, che è di giorni 69,5; Novembre e Gennajo n'ebbero il più gran numero, pochi il Dicembre, meno ancora Ottobre e Febbrajo, uno solo Marzo, Aprile e Settembre. Tutto questo si connette con quanto è detto più sopra nel capitolo dell'umidità atmosferica in merito alla supposta influenza per un aumento della medesima da parte della zona irrigata dal canale Villoresi, influenza che si dimostra fin qui trascurabile, per non dire nulla, anche nel limitato periodo dell'attività sua, cioè nella calda stagione.

La minima temperatura scese a 0°, o più sotto, 50 volte, cioè 20 in Gennajo, 19 in Dicembre, 11 in Febbrajo, nessuna in Marzo ed in Novembre, sempre nel solito finestrino meteorico, richiamandoci ancora a quel che fu scritto nel riassunto 1892 ed in altri riguardo alle osservazioni di temperatura fatte qua e là senza le volute avvertenze e condizioni, che sole valgono a renderle attendibili e paragonabili tra loro pei diversi luoghi: la media dei giorni con gelo dal 1881 al 94 è 56,3.

Altro punto di analogia meteorica tra il 1893 ed il 1894 è lo scarso numero di temporali notati a Milano, appena 26, cioè 5 meno che nel suo predecessore, tanti come nel 1891 e solo 3 di più che nel 1889, il meno ricco di temporali dal 1881 in poi, nel

quale intervallo il medio loro numero è di 33. Due temporali ebbe l'Aprile, il 18 ed il 28 con molt'acqua e sentita elettricità, il secondo accompagnato da grandine piccola a Milano, forte ed estesa verso il Comasco. Nella notte dal 12 al 13 Maggio vasta e vigorosa meteora con gran pioggia (mill. 36) e qualche fulmine; due n'ebbe il 27, uno la mattina con fulmini discosti, l'altro la sera con forte vento (38 km.), entrambi poveri di pioggia: una scarica a terra e doppio arcobaleno si ebbero nel temporale del 7 Giugno, il solo un po' sensibile del mese; nel successivo Luglio menzioneremo quello del 10, vigoroso e molto esteso con forte pioggia ed i due del 29 e 30, passati col loro nucleo fuori della città, il secondo dei quali con grandine piccola. Tra le $3^h.30^m$ e le 4^h di sera del 3 Agosto si scatenò d'improvviso una violentissima bufera, colle apparenze di una tromba, che infranse innumerevoli vetrate, divelse alberi e rami, gettò a terra comignoli e perfino un alto camino d'opificio con rovina di una tettoja sottostante e la morte di due operai, danneggiò moltissimi edifici, molte gallerie delle *Esposizioni riunite*, giardini pubblici e privati, ecc. cagionando ferimenti e contusioni; la meteora fu molto sentita con analoghi effetti anche nei contorni e diede fortissima pioggia, replicata in un secondo temporale nella notte successiva (totale mill. 37.5). Del vento così disastroso la traccia restò nell'anemometro registratore, che non segnò più di 22 km. di velocità da 3^h a 4^h (15^h a 16^h civili), ma di questi almeno 15 nel quarto d'ora di maggior forza della raffica, il cui inizio deve certo aver passata anche l'indicata velocità di 60 km. all'ora a giudicare dagli effetti sopra descritti. Altri due temporali con ampio e vigoroso apparato elettrico si ebbero in Agosto nel pomeriggio del 17 e la notte successiva, rovesciando insieme mill. 54.5 di pioggia; piuttosto deboli e discosti furono i quattro del Settembre ed i rimanenti non menzionati degli altri mesi.

Riteniamo di far cosa grata ai cultori di meteorologia agraria riportando, come per lo passato, le quantità mensili ed annue di pioggia notate nelle stagioni termo-udometriche della provincia milanese e di alcune delle limitrofe di Como e Pavia, tutte dipendenti dall'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica, pel tramite del R. osservatorio di Brera; gli stessi dati appajono regolarmente in alcuni giornali agrari e bollettini di Comizi agrari, nonchè, a suo tempo, negli Annali del predetto ufficio. Al costante e benevolo appoggio del medesimo e del Consiglio direttivo della meteorologia italiana, allo zelo intelligente e pertinace degli egregi signori osser-

vatori si deve la non interrotta e tanto profittevole continuazione del servizio meteorico-agrario nella rete milanese, malgrado le note difficoltà d'ordine pubblico e privato, che tendono a frustrare il buon volere di tanti egregi collaboratori. A tutti questi, antichi e nuovi, i ringraziamenti nostri più cordiali e quelli di chi regge i servizi meteorici dello Stato, colla certezza che nei venturi anni mai non ci verrà meno l'opera loro diligente e volonterosa. La miglior prova della medesima rifulge nei quadri XII e XIII, che sono al completo per quasi tutte le stazioni, rare e di lieve conto essendo le interruzioni, tutte imputabili a circostanze di forza maggiore, nessuna a trascuratezza ed a volontaria rinuncia al lavoro: nelle note ai citati quadri sono indicate le cause delle brevi lacune e rare incertezze. A Vaprio d'Adda mancò ai vivi il 5 Ottobre l'ottimo nostro amico sig. Felice Brambilla, segretario di quel comune, osservatore scrupoloso e disinteressato per dieci anni continui, sino alla vigilia della sua morte, al quale portiamo qui il tributo doveroso verso i modesti e valorosi soldati della scienza e delle opere, su cui questa fonda le sue ricerche. Per buona sorte il servizio fu tosto ed egregiamente riattivato in quell'importante stazione dal chiarissimo sindaco sig. Giuseppe Rossi, che offerse all'uopo l'opera valida sua e della famiglia, tantochè la sospensione si ridusse a meno che due mesi, Ottobre e Novembre, i cui totali approssimati sono dedotti per interpolazione dalle vicine stazioni, completando così il totale annuo, se non esatto, certamente non troppo discosto dal vero. L'analoga operazione fu praticata pei mesi di Marzo, Aprile e Maggio per Casorate 1.° (i cui totali a vero dire erano incompleti ma non del tutto mancanti), dove, per ragioni imperiose di salute, il distinto e benemerito sig. capitano cav. Luigi Cattaneo, da nove anni diligente osservatore, dovette passare l'incarico all'egregio sig. A. Rovida, chimico farmacista, coadjuvato per le annotazioni della pioggia dal m. rev. preposto parroco locale, sac. don Ambrogio Colzani: anche qui la somma annua è approssimata. Non ci è dato invece colmare subito il vuoto dal principio d'Ottobre al 10 di Novembre per la stagione di Salice Balneario, rimasta scoperta per cessato servizio del meccanico in luogo fino alla surrogazione sua con altro personale, che tosto fu addestrato dal proprietario e direttore zelantissimo della stazione, l'amico nostro dottor L. E. Stoppani; così che ora tutto vi funziona regolarmente. Se potremo avere i dati per alcune vicine stazioni, si potrà ricostituire il totale probabile del 1894, che non deve in

ogni modo essere discosto da 500 a 550 millim. Siamo lieti infine di segnalare la fondazione di due novelle stazioni ad Abbiategrasso ed a Bellagio, dovute entrambe a spontanea offerta di ben gradita collaborazione da parte di due distinti sanitari, nella prima del sig. dott. Enrico Broglio, nella seconda del sig. dott. G. Cantù, medici-chirurghi. Coll' una, attiva dall'11 Luglio, si colma un largo vuoto nel bassopiano milanese, formandosi un prezioso *trait d'union* colla rete della Lomellina oltre Ticino; l'altra, attiva dal 1 Giugno, trovasi egregiamente collocata sul dorso d'elevato colle presso al punto in cui il vasto Lario superiore si biparte nei due rami di Como e Lecco, completa egregiamente la rete lariana (che due anni fa perdette la stazione di Domaso) ed è lustro ed utile insieme di quell'incantevole stazione climatica di mondiale rinomanza.

Quadro

Quantità mensili ed annue di pioggia, neve fusa ecc. registrate in milli

Stazioni termo-udometriche	Somma Lombar. Borgo	Somma Lombar. (Presa can. Vill.)	Tornavento	Gorla Minore	Gallarate (Osser. meteor.)	Barlassina	Cremella	Merate	Monza (Osser. meteor.)	Cernusco al Naviglio
Osservatori	Aurelio Masera	Aurelio Masera G. Loaldi, capo custode canale Villoresi	March. Ippol. Parravicino Sara Cattaneo	G. Orsini maestro (R. Collegio Rotondi)	L. Borgomaineri (1)	Carlo Valtolina	Mauro Fumagalli maestro	Prof. Don Federico Colombo (Collegio *Dame Inglesi*)	Prof. D. Achille Varisco	Insegnanti
Mesi										
Gennajo	110.0	88 0	79.0	117.2	70.3	50.0	45.0	111.0	86.0	9[illegible]
Febbrajo	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0[illegible]
Marzo	34.0	36.5	31.0	26.0	22.0	45.5	24.0	40.0	35.0	48[illegible]
Aprile	190.0	171.5	159.0	176.4	82.8	172.5	177.0	167.0	132.0	144[illegible]
Maggio	259.0	228.0	188.5	246.0	169.6	257.6	270.0	211.5	192.0	291[illegible]
Giugno	72.0	71.0	53.0	17.5	16.2	18.0	19.0	19.0	49.0	41[illegible]
Luglio	116.0	114.0	127.0	116.6	54.0	86.2	141.0	80.5	47.0	97[illegible]
Agosto	99.0	76.0	49.0	48.0	71.4?	107.7	41.0	54.5	95.0	87[illegible]
Settembre	72.0	57.0	52.0	54.0	48.2	74.3	40.0	62.5	94.0	61[illegible]
Ottobre	74.0	76.0	52.5	80.5	38.4	96.6	129.0	100.0	56.0	8[illegible]
Novembre	112.0	96.0	74.5	101.5	64.0	93.3	100.0	117.0	87.0	8[illegible]
Dicembre	0.0	2 0	2.0	1.8	11.2	2.0	0.0	4.0	5.0	8[illegible]
Anno 1894	1138 0	1016.0	867.7	985.5	648.1?	1003.7	986.0	969.0	879.0	105[illegible]

XII.

tri e decimi, nel 1894 nelle singole stazioni termo-udometriche.

Felice Brambilla segretario comunale (2)	Personale del regio Osservat. astronomico	Insegnanti al Collegio *Marcelline*	Ing. Ugo Pennè Com. in 2° civ. Pompieri	Sac. D. Felice Cozzi (coad.)	Dott. Enrico Broglio medico chirurgo (3)	Francesco Moro geomet.	Eusebio Secondo maestro	Biagio Toia	Angelo Tronconi maestro	Capit. cav. L. Cattaneo A. Rovida chimico farm. Sac. don A. Colzani prep.
Vaprio d'Adda	Milano (R. Spec. Brera)	Milano (Via Quadronno)	Milano (Via B. Luini)	Corbetta	Abbiategrasso	Paullo	Lodi (Colleg. munic.)	Codogno	S. Angelo Lod.	Casorate I° (4)
17.0	89.3	67.0	79.7	92.0	—	41.4	54.0	61.2	103.0	63.0
0.0	2.8	0.0	1.0	0.0	—	0.1	0.0	0.0	2.0	0.0
44.0	42.6	40.0?	39.5	17.5	—	23.7	37.5	20.3	56.0	15.0?
117.0	147.6	160.8	154.9	140.5	—	74.9	72.0	62.7	94.0	98 0?
309.0	155.8	142.1	153.4	127.0	—	189.8	127.5	98.3	116.0	120.0?
23.0	8.3	14.3	3.0	0.0	—	0.3	41.0	13.6	24.0	25.0
91.0	62.8	43.8	55.2	118.0	—	11.1	16.5	10.6	32.0	63.5
118.0	95.0	79.7	86.2	39.0	13.4	68.4	27.0	14.0	45.0	44.7
82.0	66.1	69.1	59.2	65.0	64.6	57.0	88.2	99.3	66.0	45.5
90.0?	76 3	68.0	56.7	72.0	65.5	128.3	77.5	83.4	114.0	65.1
95.0?	83.9	74.9	65.6	70.0	60.6	107.1	67.0	47.7	53.0	59.2
5.5	7.4	1.2	2.8	2.0	3.0	0.5	3.5	6.4	0.0	1.5
991.5?	837.9	760.9	757.2	743.0	207.1	702.6	611.7	517.5	705.0	600.5?

Note

(1) Qualche incertezza sul totale dell'Agosto. — (2) Per decesso, avvenuto il 5 Ottobre, dell'osser. sig. Felice Brambilla, restarono interr. le osserv. fino al 1° Dic.; interpolati i totali di Ott. e Nov. colle staz. vicine. — (3) Staz. fond. in fine di Luglio; le osserv. cominc. coll'11 Agosto. — (4) Incomplete le misure di Marzo a Maggio, completate per interpolazione, in seguito al passaggio del servizio dal sig. capitano L. Cattaneo ai nuovi osservatori.

QUADRO

Quantità mensili ed annue di pioggia, neve fusa ecc. registrate in milli

Osservatori	Aurelio Masera	Aurelio Masera G. Loaldi, capo custode canale Villoresi	March. Ippol. Parravicino Sara Cattaneo	G. Orsini maestro (R. Collegio Rotondi)	L. Borgomaineri (1)	Carlo Valtolina	Mauro Fumagalli maestro	Prof. Don Federico Colombo (Collegio *Dame Inglesi*)	Prof. D. Achille Varisco	Insegnanti al Collegio *Marcelline*
Stazioni termo-udometriche	Somma Lombar. Borgo	Somma Lombar. (Pressa can. Vill.)	Tornavento	Gorla Minore	Gallarate (Osser. meteor.)	Barlassina	Cremella	Merate	Monza (Osser. meteor.)	Cernusco al Naviglio
Mesi — Gennajo	110.0	88 0	79.0	117.2	70.3	50.0	45.0	111.0	86.0	94.5
Febbrajo	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.5
Marzo	34.0	36.5	31.0	26.0	22.0	45.5	24.0	40.0	35.0	48.(
Aprile	190.0	171.5	159.0	176.4	82.8	172.5	177.0	167.0	132.0	144.(
Maggio	259.0	228.0	188.5	246.0	169.6	257.6	270.0	211.5	192.0	294.5
Giugno	72.0	71.0	53.0	17.5	16.2	18.0	19.0	19.0	49.0	41.(
Luglio	116.0	114.0	127.0	116.6	54.0	86.2	141.0	80.5	47.0	97.(
Agosto	99.0	76.0	49.0	48.0	71.4?	107.7	41.0	54.5	95.0	87.(
Settembre	72.0	57.0	52.0	54.0	48.2	74.3	40.0	62.5	94.0	61.(
Ottobre	74.0	76.0	52.5	80.5	38.4	96.6	129.0	100.0	56.0	85.5
Novembre	112.0	96.0	74.5	101.5	64.0	93.3	100.0	117.0	87.0	89.(
Dicembre	0.0	2 0	2.0	1.8	11.2	2.0	0.0	4.0	5.0	8.(
Anno 1894	1138 0	1016.0	867.7	985.5	648.1?	1003.7	986.0	969.0	879.0	1050.(

XII.

etri e decimi, nel 1894 nelle singole stazioni termo-udometriche.

Vaprio d'Adda	Milano (R. Spec. Brera)	Milano (Via Quadronno)	Milano (Via B. Luini)	Corbetta	Abbiategrasso	Paullo	Lodi (Colleg. munic.)	Codogno	S. Angelo Lod.	Casorate I° (4)
Felice Brambilla segretario comunale (2)	Personale del regio Osservat. astronomico	Insegnanti al Collegio *Marcelline*	Ing. Ugo Pennè Com. in 2° civ. Pompieri	Sac. D. Felice Cozzi (coad.)	Dott. Enrico Broglio medico chirurgo (3)	Francesco Moro geomet.	Eusebio Secondo maestro	Biagio Toia	Angelo Tronconi maestro	Capit. cav. L. Cattaneo A. Rovida chimico farm. Sac. don A. Colzani prep.
117.0	89.3	67.0	79.7	92.0	—	41.4	54.0	61.2	103.0	63.0
0.0	2.8	0.0	1.0	0.0	—	0.1	0.0	0.0	2.0	0.0
44.0	42.6	40.0?	39.5	17.5	—	23.7	37.5	20.3	56.0	15.0?
117.0	147.6	160.8	154.9	140.5	—	74.9	72.0	62.7	94.0	98 0?
309.0	155.8	142.1	153.4	127.0	—	189.8	127.5	98.3	116.0	120.0?
23.0	8.3	14.3	3.0	0.0	—	0.3	41.0	13.6	24.0	25.0
91.0	62.8	43.8	55.2	118.0	—	11.1	16.5	10.6	32.0	63.5
118.0	95.0	79.7	86.2	39.0	13.4	68.4	27.0	14.0	45.0	44.7
82.0	66.1	69.1	59.2	65.0	64.6	57.0	88.2	99.3	66.0	45.5
90.0?	76 3	68.0	56.7	72.0	65.5	128.3	77.5	83.4	114.0	65.1
95.0?	83.9	74.9	65.6	70.0	60.6	107.1	67.0	47.7	53.0	59.2
5.5	7.4	1.2	2.8	2.0	3.0	0.5	3.5	6.4	0.0	1.5
091.5?	837.9	760.9	757.2	743.0	207.1	702.6	611.7	517.5	705.0	600.5?

Note

(1) Qualche incertezza sul totale dell'Agosto. — (2) Per decesso, avvenuto il 5 Ottobre, dell'osser. sig. Felice Brambilla, restarono interr. le osserv. fino al 1° Dic.; interpolati i totali di Ott. e Nov. colle staz. vicine. — (3) Staz. fond. in fine di Luglio; le osserv. cominc. coll'11 Agosto. — (4) Incomplete le misure di Marzo a Maggio, completate per interpolazione, in seguito al passaggio del servizio dal sig. capitano L. Cattaneo ai nuovi osservatori.

Quadro XIII.

Quantità di pioggia, mensili ed annue, registrate durante il 1894 nelle sottosegnate stazioni.

Osservatori	Sac. D. Stef. Piccinelli parroco	Ermenegildo Arioli maestro	Sac. D. Giovanni Besozzi parroco	Dott. G. Cantù medico chirurgo	Luigia Binda maestra	Prof. D. G. Carboni dirett.	Avv. Paolo Caldara-Monti Domenico Castelletti	Mauro Fumagalli maestro	Prof. D. Fed. Colombo (Collegio Dame Inglesi)	A. Silva farmacista	Dott. L. E. Stoppani medico chirurgo (3)
Stazioni termo-udo-metriche	Marchirolo (1)	Gavirate	Ispra	Bellagio (2)	Asso	Lecco (Coll. ex-Val.)	Arcellasco (Carpesino)	Cremella	Merate	Rovellasca	Salice Balnear. (Voghera)
	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.	mill.
Gennaio	110.0?	127.7	131.0	—	71.2	116.0	97.0	45.0	111.0	119.8	78.0
Febbraio	0.0?	4.2	2.5	—	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
Marzo	75.0	81.1	55.0	—	55.0	45.0	36.0	24.0	40.0	60.4	13.0
Aprile	189.6	252.2	200.1	—	181.0	175.0	247.0	177.0	167.0	207.7	63.0
Maggio	299.0	268.9	321.9	—	469.0	273.0	313.0	270.0	211.5	275.5	96.0
Giugno	20.0	27.8	18.5	31.5	30.0	20.5	50.0	19.0	19.0	17.0	12.0
Luglio	131.0?	112.5	86.4	123.5	150.0	158.5	98.0	141.0	80.5	86.9	6.0
Agosto	56.0	63.4	59.0	106.5	120.0	206.0	130.0	41.0	54.5	64.5	7.0
Settembre	84.0	44.8	75.7	86.5	58.0	59.0	44.0	40.0	62.5	39.6	24.0
Ottobre	143.0	105.8	115.0	72.0	111.0	117.0	104.0	129.0	100.0	104.6	?
Novembre	260.0	174.2	145.0	126.5	207.0	149.0	149.0	100.0	117.0	103.2	102.0?
Dicembre	5.0	4.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0	0.0
Anno 1894	1372.6	1266.6	1213.1	546.5	1452.2	1319.0	1268.0	986.0	969.0	1081.2	401.0

(1) Qualche dubbio sui totali di Gennajo e Luglio. — (2) Stazione fondata in Maggio. iniziato il servizio col 1° Giugno. — (3) Per cambiamento del meccanico, ajutante nel servizio in assenza dell'osservatore sig. dott. L. E. Stoppani, le osservazioni furono sospese dal 1° Ottobre al 10 Novembre, restando quindi mancante il totale dell'Ottobre ed incompleto quello di Novembre.

Il paragone del quadro XII col corrispondente XI del 1893 ne avverte che in questo anno la pioggia fu in generale più scarsa che nel successivo 1894 sull'altipiano, l'opposto avvenendo nella bassa pianura, essendo infatti minori i totali nel primo anno a Somma, Tornavento, Gorla, Barlassina, Cremella, Monza, Cernusco, Vaprio e Corbetta e maggiori invece nello stesso 1893 che non nel 1894 a Gallarate (incerte però le somme di entrambi gli anni), Merate, Milano ed in tutte le residue stazioni del Lodigiano e del Pavese. Il fatto è confermato dal quadro supplementare XIII (il XII del 1893), donde si desume che nel Comasco, tolte la predetta Merate e Lecco, tutte le altre ebbero maggior dose d'acqua lo scorso anno che non nel 1893; i massimi mensili del 1894 nelle stazioni della nostra rete caddero in Maggio, primeggiando quello di Vaprio con 309 mill. tra le milanesi ed Asso con 469 nelle comensi. Delle prime la somma annuale più forte ritorna, come negli scorsi anni, a Somma Lombardo, ma solo nella stazione della borgata con 1138 mill., mentre quella al Ticino, più bassa di 100 metri, n'ebbe 122 di meno; il minimo di Codogno, mill. 517,5, è senza precedenti nella provincia milanese dal 1884 in poi, anno di ricostituzione stabile nella medesima del servizio pluviometrico, e si connette colla grande penuria d'acqua, sofferta dal vicino versante subappennino del Po, e confermata dal bassissimo totale di Salice, anche per gli 11 mesi certi. Neppure nel Comasco vi fu troppa larghezza, la sola Asso, posta in un vero imbuto di monti, avendo superato i 1400 mill., Lecco e Marchirolo, pur circuite da montagne, i 1300: in tutte poi le stazioni, dalle Prealpi all'Appennino, mancò affatto la pioggia o si ridusse a cifre derisorie, nei mesi di Febbrajo e Dicembre, mentre in Giugno non vi fu in generale che scarsezza in vario grado, e quasi assenza nella zona media tra Magenta, Milano e Paullo. Ritorna il fatto del 1893 che a Milano-Brera fu riscontrata una maggior quantità d'acqua che nelle altre due stazioni della città; nel 1892 invece quella di Via Quadronno aveva sorpassato la corrispondente del r. Osservatorio di Brera.

Nel quadro VII del riassunto 1893, nell'ultima linea orizzontale trovasi per errore stampato *1464* invece che *1460* al posto del totale *numero dei casi osservati* di vento; così a pag. 16 (132 dei volumi del R. Istituto Lombardo), linea 27 leggasi *nera* e non *vera previsione*, ecc., come pure nella successiva pag. 17 verso la fine, dove si parla dei giorni con nebbia, si trova *per conversero* in luogo di *per converso*. In testa al quadro XI dello stesso anno si cancelli

una volta la parola *registrate*, che vi è scritta due volte; nello stesso Quadro alla nota (3), deve intendersi *incompleto per guasto* e non *per questo al pluvimetro*, ecc.; nel quadro XII, dopo il nome della stazione di Ispra si metta (2) e non (3) per richiamo della relativa noterella in calce al quadro stesso. Nei *Bollettini mensili 1894 del R. Istituto Lombardo* furono poi rilevati i seguenti errori, sfuggiti alle due correzioni od in tipografia, grati poi sempre a chi ne segnalasse qualsiasi altro, da noi non emendato, sia nei predetti bollettini, sia nel testo dei riassunti annui man mano che si vanno pubblicando.

Mese	Giorno	Ora di osservaz.	Elementi meteorici	Errata	Corrige
1894 Febbrajo	—	—	Minima temperatura del mese (in fine)	+ 3. 1	— 3.°1
Marzo	8	3^h (15^h c.)	Direzione del vento	N N W	W N W
Aprile	16	—	Massima temperatura del giorno	+ 41.°6	+ 14.°6
Maggio	6	21^h (9^h c.)	Umidità relativa	76 %	67 %
„	9	9^h (21^h c.)	Altezza barometrica a 0°	mill. 748.3	mill. 748.2
Giugno	7	—	Velocità media oraria del vento	ch.^{m} 10	ch.^{m} 11
„	30	—	Media umidità relativa del giorno	44.6	44.2
„	—	3^h (15^h c.)	Media tensione mensile del vapor acqueo per detta ora	mill. 6.86	mill. 9.86
Luglio	—	—	Media temper. mens. (in fine pagina)	+ 25.° 26	+ 25.° 28
„	—	—	Proporz. media del vento da w nel mese	6	9
Agosto	5	(3^h (15^h c.)	Altezza barometrica a 0°	mill. 715.7	mill. 751.7
„	10	21^h (9^h c.)	Tensione del vapor acqueo	mill. 14.8	mill. 14.0
„	14	—	Tensione del vapor acq. med. del giorno	mill. 8.9	mill. 8.8
„	25	—	Media temp. centigrada del giorno	+ 25. 5	+ 25. 6
„	30	3^h (15^h c.)	Temperatura centig.	+ 20. 3	+ 30. 3
„	—	—	Minima tensione del vapor acqueo nel mese (fine pagina)	mill. 5. 5	mill. 6. 0
„	—	—	Min. umid. relativa nel mese (fine pag.)	30 %	23 %
Settembre	17	21^h (9^h c.)	Direzione del vento	S W	N N E
„	18	21^h (9^h c.)	Idem idem	E	N W
„	20	—	Mass. temp. del gior.	+ 23.°4	+ 23.° 9
„	24	—	Med. umid. rel. del g.	% 76.1	% 76. 5
„	28	3^h (15^h c)	Alt. barom. a 0°	mill. 745.5	mill. 746.5
Novembre	11	—	Mass. temp. centigr.	+ . 0	+ 9.°0
„	18	0^h 37^m (12^h 37^m c)	Tensione del vapor acqueo	mill. 16.8	mill. 10.8
Dicembre	17	—	Minima temper. del giorno	— 0. 3	— 0. 2
„	18	21^h (9^h c.)	Temper. centigrada	+ 2. 3	+ 3. 3
„	23	21^h (9^h c.)	Tens. del vap. acq.	mill. 3.5	mill. 3.4
„	24	0^h 37^m (12^h 37^m c.)	Direzione del vento	W N W	N N W
„	—	—	Date della massima umidità relativa (fine pagina)	giorno 6-20-31	giorno 6-22-31

TABELLA A. — *Deviazioni quotidiane della media altezza barometrica M_p, ridotta a 0°, dalla normale rispettiva N_p di ciascun giorno.*

Le differenze $M_p - N_p$ sono espresse in decimi di millimetro.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	— 39	— 8	+ 57	+ 10	— 21	+ 28	+ *67*	— 7	+ 39	— 19	+105	+ 29
2	— *77*	+ 84	+ 64	— 10	+ 26	+ 49	+ 50	— 8	+ 19	+ 30	+ *114*	+ 66
3	— 50	+ 87	+ 67	+ 13	+ 8	+ 27	+ 17	— 23	— 18	— 23	+ 58	+ 24
4	— 19	+ 81	+ 52	+ 38	— 34	+ 22	+ 10	— 15	— 47	— 71	+ 44	— 13
5	+ 20	+ *111*	+ 21	+ 45	— 33	+ 13	+ 32	+ 47	— 25	— 41	+ 58	+ 22
6	— *77*	+ 86	+ 9	+ 30	+ 35	— 7	+ 42	+ 45	— 41	— 10	+ 44	+ 20
7	— 35	+ 96	— 34	+ 32	+ 21	— 52	+ 36	+ 5	± 0	+ 29	+ 55	— 39
8	+ 7	+ 57	+ 28	+ 31	+ 28	— 34	+ 12	+ 2	+ 14	+ 43	— 6	— 57
9	+ 37	+ 59	+ 27	+ 32	+ 28	+ 14	+ 6	+ 9	— *55*	+ 51	— *48*	— 26
10	+ 53	+ 3	+ 20	+ 42	+ 12	+ 21	— 43	+ 1	+ 10	+ *56*	+ 2	+ 35
11	+ *95*	— 6	+ 34	+ 10	+ 10	— 56	— *68*	— 16	+ *71*	+ 49	— 18	+ 68
12	+ 94	— 17	+ 19	— 35	— 5	— *57*	— 21	+ 24	+ 63	+ 47	+ 15	+ 64
13	+ 94	— *50*	— 6	— 11	— 6	— 33	+ 1	— 5	± 0	+ 23	+ 14	+ 78
14	+ 58	+ 16	— 96	+ 33	+ 8	— 22	— 34	— 22	— 10	— 32	+ 16	+ 37
15	+ 64	+ 28	—*140*	+ *45*	+ 25	+ 2	— 23	+ 2	+ 38	— *79*	+ 10	+ 7
16	+ 69	+ 58	— 98	+ 16	+ 21	+ 20	+ 20	— 1	+ 46	— 20	+ 46	+ 3
17	+ 58	+ 28	— 39	— 14	+ 1	+ 27	+ 17	— 20	+ 32	+ 4	+ 89	— 12
18	+ 21	+ 42	+ 10	— 6	— 22	+ 23	— 35	+ 3	+ 47	— 28	+ 80	+ 40
19	+ 38	+ 89	+ 31	+ 14	— 39	— 22	— 42	+ 24	+ 28	— 53	+ 79	— 47
20	+ 49	+ 96	+ 20	— 9	— 41	+ 24	+ 21	+ 4	+ 21	— 60	+ 82	— 55
21	+ 37	+104	+ 26	— *87*	— 54	+ 24	+ 27	— *26*	+ 13	— 12	+ 97	— 18
22	+ 43	+ 81	+ 52	— 69	— 14	+ 22	+ 19	+ 30	— 23	+ 37	+ 79	— 17
23	— 7	+ 54	+ 80	— 28	+ *36*	+ 23	+ 22	+ 60	— 42	+ 50	+ 64	+ 9
24	+ 24	+ 8	+ 64	+ 21	+ 18	+ 31	+ 35	+ *62*	— 11	+ 12	+ 24	+ 74
25	+ 68	+ 9	+ 61	+ 36	— 45	+ 34	+ 10	+ 40	— 6	— 76	+ 20	+*109*
26	+ 22	+ 12	+ 46	+ 44	—107	— 5	— 44	+ 35	— 18	— 48	+ 22	+103
27	+ 61	+ 24	+ 47	+ 13	—*118*	— 28	— 30	+ 31	— 3	— 47	+ 64	+ 32
28	± 0	+ 56	+ 57	— 58	— 42	+ 20	+ 13	+ 18	— 16	— 6	+ 52	+ 44
29	— 9		+ *87*	— 70	— 12	+ 40	+ 19	— 2	— 21	+ 38	+ 42	— 65
30	+ 36		+ 44	— 55	— 9	+ *73*	— 11	+ 23	— 41	+ 45	— 18	—*193*
31	— 9		+ 21		+ 3		— 15	+ 46		+ 36		—179
M.	+ 23.4	+ 56.0	+ 20.3	+ 1.7	—10.4	+ 7.4	+ 3.6	+11.8	+ 2.1	— 2.4	+42.8	+ 4.6

Tabella B. — ***Deviazioni quotidiane della media temperatura*** M_4 **(21ʰ, 9ʰ,** ***massima e minima*****)** *rispetto alla normale N di ciascun giorno.*

Le variazioni $M_4 - N$ sono espresse in decimi di grado centigrado.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	− 20	+ 17	+ 43	+ 21	+ 4	− 16	+ 29	− 2	+ 30	− *54*	+ 14	+ 6
2	− 3	+ 23	+ 40	+ 25	− 23	+ 1	+ 29	+ *8*	+ 45	− 29	+ 15	− 8
3	− 16	+ 34	+ 45	+ 28	− 11	+ 20	+ 38	− 1	+ *46*	− 18	+ 12	− 12
4	− 57	+ 28	+ 40	+ 36	+ 8	+ 16	+ 37	− 14	+ 41	− 22	− 6	− 3
5	− 50	+ 30	+ 23	+ 45	− 1	+ 23	+ 24	− 8	+ 22	− 5	± 0	− 8
6	− 85	+ 17	− 3	+ 57	− 16	+ 27	+ 37	+ 9	± 0	− 7	+ 8	− 4
7	− 13	+ 25	+ 13	+ *63*	− 14	+ 13	+ 36	+ 20	− 24	− 1	+ 18	− 4
8	+ 4	+ 51	+ 19	+ 62	+ 10	+ 6	+ 31	+ 2	− 31	− 7	+ 6	+ 7
9	− 28	+ 42	+ 25	+ *63*	+ 29	− 5	+ 16	+ 14	− 22	− 1	− 11	+ 11
10	− 17	+ 30	+ 33	+ 58	+ 14	+ 4	+ 5	+ 10	− 38	+ 2	− *20*	+ 6
11	− 8	+ 32	+ 32	+ 60	− 13	− 10	+ 2	− 6	− 29	+ 16	− 10	− 6
12	− 21	+ 37	+ *55*	+ 51	+ 4	− 27	+ 1	− 9	− 19	+ 14	± 0	− 9
13	− 47	+ *44*	+ 54	+ 44	− 31	− *43*	+ 15	− 6	+ 3	+ 9	+ 17	− 24
14	− *58*	+ 27	+ 13	+ 50	+ 2	− 35	+ 9	+ 10	+ 8	+ 1	+ 29	− 8
15	− 47	+ 5	− *12*	+ 54	+ 19	− 11	+ 9	+ 5	− 10	± 0	+ 39	+ 8
16	− 36	− 2	+ 9	+ 5	+ 31	− 10	− 3	− 14	− 12	− 27	+ 54	+ *32*
17	− 3	− 13	+ 9	− 8	+ 39	− 4	+ 10	− 11	− 44	− 26	+ *69*	+ 19
18	+ 5	− 20	+ 6	− 6	+ *44*	− 12	+ 10	− 14	− 34	− 24	+ 60	+ 13
19	+ 10	− 28	+ 1	− 8	+ 31	+ 3	− 4	− *26*	− 19	− 18	+ 46	+ 7
20	+ 20	− *30*	− 7	+ 7	+ 1	± 0	− 6	− 13	+ 1	+ 16	+ 28	− 11
21	− 4	− 29	− 5	− 8	− 2	+ 2	+ 8	− 6	+ 13	+ 36	+ 20	− 25
22	− 2	− 26	+ 14	+ 7	− 14	+ 22	+ 23	+ 3	+ 7	+ 30	− 2	− 26
23	+ 4	− 19	+ 18	+ 10	− 5	+ 29	+ 31	+ 18	− 1	+ 26	+ 1	+ 14
24	+ 8	− 3	+ 12	+ 17	− 14	+ 34	+ 43	+ 29	+ 22	+ 18	− 15	+ 11
25	+ 13	+ 11	+ 18	+ 24	− 14	+ *38*	+ *53*	+ 45	+ 22	+ 24	− 3	+ 5
26	+ 20	+ 19	+ 5	+ 23	− 20	+ *38*	+ 30	+ 54	+ 32	+ 31	− 10	− 6
27	+ 27	+ 36	+ 12	+ 12	− *49*	+ 28	+ 36	+ *55*	+ 25	+ 36	+ 5	− 9
28	+ 24	+ 29	+ 16	− *9*	− 46	+ 8	+ 27	+ 49	+ 17	+ 24	± 0	− 3
29	+ *29*		+ 31	− 1	− 39	+ 14	+ 23	+ 47	− 9	+ 36	+ 10	− 11
30	+ *29*		+ 22	+ 4	− 23	+ 13	− 14	+ 47	− *54*	+ *37*	− 6	− 17
31	+ 7		+ 18		− 19		− *20*	+ 37		+ 21		− *34*
M.	− 8.6	+ 13.1	+ 19.3	+ 26.2	+ 3.8	+ 5.7	+ 18.2	+ 10.9	− 0.4	+ 4.5	+ 12.3	− 2.9

Tabella A. — *Deviazioni quotidiane della media altezza barometrica M_p, ridotta a 0°, dalla normale rispettiva N_p di ciascun giorno.*

Le differenze $M_p - N_p$ sono espresse in decimi di millimetro.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	− 39	− 8	+ 57	+ 10	− 21	+ 28	+ *67*	− 7	+ 39	− 19	+105	+ 29
2	− *77*	+ 84	+ 64	− 10	+ 26	+ 49	+ 50	− 8	+ 19	+ 30	+ *114*	+ 66
3	− 50	+ 87	+ 67	+ 13	+ 8	+ 27	+ 17	− 23	− 18	− 23	+ 58	+ 24
4	− 19	+ 81	+ 52	+ 38	− 34	+ 22	+ 10	− 15	− 47	− 71	+ 44	− 13
5	+ 20	+ *111*	+ 21	+ 45	− 33	+ 13	+ 32	+ 47	− 25	− 41	+ 58	+ 22
6	− *77*	+ 86	+ 9	+ 30	+ 35	− 7	+ 42	+ 45	− 41	− 10	+ 44	+ 20
7	− 35	+ 96	− 34	+ 32	+ 21	− 52	+ 36	+ 5	± 0	+ 29	+ 55	− 39
8	+ 7	+ 57	+ 28	+ 31	+ 28	− 34	+ 12	+ 2	+ 14	+ 43	− 6	− 57
9	+ 37	+ 59	+ 27	+ 32	+ 28	+ 14	+ 6	+ 9	− *55*	+ 51	− *48*	− 26
10	+ 53	+ 3	+ 20	+ 42	+ 12	+ 21	− 43	+ 1	+ 10	+ *56*	+ 2	+ 35
11	+ *95*	− 6	+ 34	+ 10	+ 10	− 56	− *68*	− 16	+ *71*	+ 49	− 18	+ 68
12	+ 94	− 17	+ 19	− 35	− 5	− *57*	− 21	+ 24	+ 63	+ 47	+ 15	+ 64
13	+ 94	− *50*	− 6	− 11	− 6	− 33	+ 1	− 5	± 0	+ 23	+ 14	+ 78
14	+ 58	+ 16	− 96	+ 33	+ 8	− 22	− 34	− 22	− 10	− 32	+ 16	+ 37
15	+ 64	+ 28	− *140*	+ *45*	+ 25	+ 2	− 23	+ 2	+ 38	− *79*	+ 10	+ 7
16	+ 69	+ 58	− 98	+ 16	+ 21	+ 20	+ 20	− 1	+ 46	− 20	+ 46	+ 3
17	+ 58	+ 28	− 39	− 14	+ 1	+ 27	+ 17	− 20	+ 32	+ 4	+ 89	− 12
18	+ 21	+ 42	+ 10	− 6	− 22	+ 23	− 35	+ 3	+ 47	− 28	+ 80	+ 40
19	+ 38	+ 89	+ 31	+ 14	− 39	− 22	− 42	+ 24	+ 28	− 53	+ 79	− 47
20	+ 49	+ 96	+ 20	− 9	− 41	+ 24	+ 21	+ 4	+ 21	− 60	+ 82	− 55
21	+ 37	+104	+ 26	− *87*	− 54	+ 24	+ 27	− *26*	+ 13	− 12	+ 97	− 18
22	+ 43	+ 81	+ 52	− 69	− 14	+ 22	+ 19	+ 30	− 23	+ 37	+ 79	− 17
23	− 7	+ 54	+ 80	− 28	+ *36*	+ 23	+ 22	+ 60	− 42	+ 50	+ 64	+ 9
24	+ 24	+ 8	+ 64	+ 21	+ 18	+ 31	+ 35	+ *62*	− 11	+ 12	+ 24	+ 74
25	+ 68	+ 9	+ 61	+ 36	− 45	+ 34	+ 10	+ 40	− 6	− 76	+ 20	+ *109*
26	+ 22	+ 12	+ 46	+ 44	−107	− 5	− 44	+ 35	− 18	− 48	+ 22	+103
27	+ 61	+ 24	+ 47	+ 13	− *118*	− 28	− 30	+ 31	− 3	− 47	+ 64	+ 32
28	± 0	+ 56	+ 57	− 58	− 42	+ 20	+ 13	+ 18	− 16	− 6	+ 52	+ 44
29	− 9		+ *87*	− 70	− 12	+ 40	+ 19	− 2	− 21	+ 38	+ 42	− 65
30	+ 36		+ 44	− 55	− 9	+ *73*	− 11	+ 23	− 41	+ 45	− 18	− *193*
31	− 9		+ 21		+ 3		− 15	+ 46		+ 36		−179
M.	+23.4	+56.0	+20.3	+1.7	−10.4	+7.4	+3.6	+11.8	+2.1	−2.4	+42.8	+4.6

TABELLA B. — *Deviazioni quotidiane della media temperatura M_4* (21^h, 9^h, *massima e minima*) *rispetto alla normale N di ciascun giorno.*

Le variazioni $M_4 - N$ sono espresse in decimi di grado centigrado.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	— 20	+ 17	+ 43	+ 21	+ 4	— 16	+ 29	— 2	+ 30	— *54*	+ 14	+ 6
2	— 3	+ 23	+ 40	+ 25	— 23	+ 1	+ 29	+ *8*	+ 45	— 29	+ 15	— 8
3	— 16	+ 34	+ 45	+ 28	— 11	+ 20	+ 38	— 1	+ *46*	— 18	+ 12	— 12
4	— 57	+ 28	+ 40	+ 36	+ 8	+ 16	+ 37	— 14	+ 41	— 22	— 6	— 3
5	— 50	+ 30	+ 23	+ 45	— 1	+ 23	+ 24	— 8	+ 22	— 5	± 0	— 8
6	— 35	+ 17	— 3	+ 57	— 16	+ 27	+ 37	+ 9	± 0	— 7	+ 8	— 4
7	— 13	+ 25	+ 13	+ *63*	— 14	+ 13	+ 36	+ 20	— 24	— 1	+ 18	— 4
8	+ 4	+ 51	+ 19	+ 62	+ 10	+ 6	+ 31	+ 2	— 31	— 7	+ 6	+ 7
9	— 28	+ 42	+ 25	+ *63*	+ 29	— 5	+ 16	+ 14	— 22	— 1	— 11	+ 11
10	— 17	+ 30	+ 33	+ 58	+ 14	+ 4	+ 5	+ 10	— 38	+ 2	— *20*	+ 6
11	— 8	+ 32	+ 32	+ 60	— 13	— 10	+ 2	— 6	— 29	+ 16	— 10	— 6
12	— 21	+ 37	+ *55*	+ 51	+ 4	— 27	+ 1	— 9	— 19	+ 14	± 0	— 9
13	— 47	+ *44*	+ 54	+ 44	— 31	— *43*	+ 15	— 6	+ 3	+ 9	+ 17	— 24
14	— *58*	+ 27	+ 13	+ 50	+ 2	— 35	+ 9	+ 10	+ 8	+ 1	+ 29	— 8
15	— 47	+ 5	— *12*	+ 54	+ 19	— 11	+ 9	+ 5	— 10	± 0	+ 39	+ 8
16	— 36	— 2	+ 9	+ 5	+ 31	— 10	— 3	— 14	— 12	— 27	+ 54	+ *32*
17	— 3	— 13	+ 9	— 8	+ 39	— 4	+ 10	— 11	— 44	— 26	+ *69*	+ 19
18	+ 5	— 20	+ 6	— 6	+ *44*	— 12	+ 10	— 14	— 34	— 24	+ 60	+ 13
19	+ 10	— 28	+ 1	— 8	+ 31	+ 3	— 4	— *26*	— 19	— 18	+ 46	+ 7
20	+ 20	— *30*	— 7	+ 7	+ 1	± 0	— 6	— 13	+ 1	+ 16	+ 28	— 11
21	— 4	— 29	— 5	— 8	— 2	+ 2	+ 8	— 6	+ 13	+ 36	+ 20	— 25
22	— 2	— 26	+ 14	+ 7	— 14	+ 22	+ 23	+ 3	+ 7	+ 30	— 2	— 26
23	+ 4	— 19	+ 18	+ 10	— 5	+ 29	+ 31	+ 18	— 1	+ 26	+ 1	+ 14
24	+ 8	— 3	+ 12	+ 17	— 14	+ 34	+ 43	+ 29	+ 22	+ 18	— 15	+ 11
25	+ 13	+ 11	+ 18	+ 24	— 14	+ *38*	+ *53*	+ 45	+ 22	+ 24	— 3	+ 5
26	+ 20	+ 19	+ 5	+ 23	— 20	+ *38*	+ 30	+ 54	+ 32	+ 31	— 10	— 6
27	+ 27	+ 36	+ 12	+ 12	— *49*	+ 28	+ 36	+ *55*	+ 25	+ 36	+ 5	— 9
28	+ 24	+ 29	+ 16	— *9*	— 46	+ 8	+ 27	+ 49	+ 17	+ 24	± 0	— 3
29	+ *29*		+ 31	— 1	— 39	+ 14	+ 23	+ 47	— 9	+ 36	+ 10	— 11
30	+ *29*		+ 22	+ 4	— 23	+ 13	— 14	+ 47	— *54*	+ *37*	— 6	— 17
31	+ 7		+ 18		— 19		— *20*	+ 37		+ 21		— *34*
M.	— 8 6	+ 13.1	+ 19 3	+ 26.2	+ 3.8	+ 5.7	+ 18.2	+ 10.9	— 0.4	+ 4.5	+ 12.3	— 2.9

TABELLA C. — *Differenza tra la media temperatura diurna M_4 (21^h, 9^h, massima, minima), e la M_3 (21^h, 3^h, 9^h), ridotta alla media vera, per ciascun giorno.*

Le variazioni $M_4 - M_3$ sono espresse in decimi di grado centigrado.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	− 5	+ 1	− 15	− 5	+ 7	− 3	− 2	− 1	− 1	+ 3	− 4	− 7
2	+ 4	− 7	− 9	− 10	+ 9	− 5	− 3	− 8	0	+ 2	0	− 3
3	0	− 9	− 10	− 3	+ 6	− 3	− 4	0	− 2	+ 3	− 1	0
4	+ 1	− 5	− 8	− 6	− 2	− 3	− 4	− 3	+ 2	− 9	− 8	− 2
5	− 3	− 6	+ 8	− 11	− 6	− 2	− 3	− 3	0	− 2	− 3	− 4
6	− 1	− 8	− 2	− 1	+ 2	− 1	− 1	− 4	+ 11	+ 1	− 11	0
7	− 1	− 5	− 7	− 3	+ 6	+ 1	+ 2	− 3	− 7	± 0	− 7	− 5
8	− 2	− 13	− 8	− 7	+ 3	− 8	+ 2	0	− 8	− 8	− 2	− 7
9	− 1	− 6	− 10	− 14	− 1	+ 2	+ 12	− 4	− 3	− 7	+ 1	− 7
10	− 5	− 4	− 5	− 8	+ 1	+ 1	+ 9	− 2	− 6	− 8	− 6	− 6
11	+ 1	− 9	− 2	− 7	+ 7	+ 5	+ 6	+ 3	− 9	− 6	− 2	− 3
12	+ 1	− 0	− 0	− 4	− 7	+ 6	+ 3	0	− 8	+ 1	− 6	− 3
13	+ 5	− 4	+ 1	− 16	+ 1	− 1	+ 1	+ 4	− 1	− 5	+ 2	− 1
14	− 4	− 3	+ 1	− 9	− 5	− 3	+ 2	− 9	− 1	− 5	0	− 6
15	− 12	− 7	+ 1	0	− 8	− 1	+ 5	− 3	+ 4	− 1	+ 1	− 2
16	− 9	− 6	− 5	+ 8	− 6	− 7	+ 3	+ 8	− 1	− 8	+ 1	− 3
17	− 3	− 5	− 5	+ 6	− 9	+ 6	− 4	+ 5	+ 7	− 5	+ 2	− 8
18	+ 3	+ 4	− 5	+ 6	− 0	− 2	+ 1	+ 1	+ 4	+ 1	− 2	0
19	+ 1	+ 1	0	+ 2	− 1	− 2	+ 13	− 2	− 7	− 5	+ 4	+ 3
20	+ 1	− 5	− 5	− 2	+ 19	− 7	0	− 2	− 6	+ 4	+ 2	− 1
21	+ 2	− 3	− 0	+ 6	+ 8	− 6	− 1	− 3	− 8	± 0	+ 4	+ 2
22	− 2	− 5	− 3	− 7	+ 2	− 9	− 5	− 0	+ 7	− 3	+ 1	− 5
23	+ 2	− 9	− 5	+ 2	0	− 7	− 6	− 1	− 4	− 8	− 3	− 12
24	+ 3	− 9	− 6	− 2	+ 8	0	− 2	− 4	− 5	+ 3	− 4	− 7
25	0	− 5	+ 3	− 2	+ 15	− 1	− 5	− 5	− 3	+ 3	− 2	− 7
26	+ 4	− 8	+ 2	− 3	+ 15	+ 3	− 1	− 8	− 3	− 6	+ 5	− 4
27	− 1	− 12	− 2	+ 5	+ 13	− 1	− 2	− 4	− 3	− 3	− 2	− 2
28	− 3	− 7	− 11	+ 5	− 4	+ 2	+ 2	− 2	− 6	− 4	− 3	− 5
29	0		− 6	− 2	0	− 1	− 3	− 6	+ 3	− 3	+ 1	− 4
30	− 5		− 5	+ 1	+ 4	− 2	− 5	− 3	+ 8	− 6	− 1	+ 1
31	+ 1		+ 3		+ 7		− 4	− 0		− 5		− 3
M	− 0.9	− 5.5	− 3.7	− 2.4	+ 2.7	− 1.6	+ 0.2	− 1.9	− 1.5	− 2.8	− 1.4	− 3.6

Tabella D. — *Escursioni tra le estreme temperature di ciascun giorno.*

L'unità qui adottata è il decimo di grado centigrado.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	75	44	*145*	112	93	142	123	136	111	44	70	71
2	32	82	112	129	*41*	125	140	132	110	60	41	50
3	42	102	114	111	74	145	141	112	92	75	51	29
4	42	88	105	148	111	130	124	114	90	*116*	83	43
5	42	80	*31*	138	124	139	129	119	104	72	81	45
6	29	99	84	106	71	118	128	118	62	62	*111*	33
7	36	81	113	119	56	96	107	116	102	73	90	73
8	48	124	119	141	114	151	112	127	120	107	61	76
9	33	76	111	*152*	117	102	*90*	122	104	104	64	80
10	41	98	104	121	95	111	99	108	114	104	83	69
11	19	128	76	128	92	*90*	103	100	117	92	62	55
12	30	36	83	127	120	136	110	103	*123*	69	77	51
13	21	93	62	124	52	120	123	113	100	81	21	54
14	69	72	60	132	135	130	94	135	82	90	25	74
15	*110*	101	76	97	147	104	112	120	69	84	24	44
16	90	90	99	*32*	141	146	131	*69*	87	104	21	89
17	60	85	112	47	143	101	132	91	*28*	94	27	98
18	*14*	*27*	103	55	130	132	124	116	54	48	48	27
19	24	47	79	70	116	114	108	125	107	88	20	20
20	32	92	87	114	82	147	120	111	116	32	27	32
21	26	80	82	43	84	154	129	122	114	56	32	*14*
22	36	101	109	132	80	*157*	137	104	87	69	21	58
23	15	117	105	71	101	139	148	104	104	89	52	*117*
24	26	110	115	113	59	130	144	125	94	*17*	58	77
25	33	101	72	116	45	132	*150*	131	72	21	45	83
26	16	105	76	112	73	136	115	*153*	90	99	*17*	57
27	39	*142*	91	75	116	139	128	132	83	58	54	39
28	60	97	134	86	*150*	108	119	111	115	82	58	68
29	55		110	126	83	114	98	131	55	67	21	54
30	69		114	81	130	123	135	106	34	78	42	32
31	63		55		101		149	93		82		46
M.	42.8	89.2	94 8	105. 3	99 2	127.1	122.7	116.1	91.4	74.8	49.6	56.7

Tabella E. — *Deviazioni della media tensione giornaliera M_t del vapor acqueo dalla rispettiva normale N_t di ciascun giorno.*

I valori $M_t - N_t$ sono espressi in decimi di millimetro.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	— 12	+ 1	+ 9	— 10	+ 12	— 17	— 21	— 38	+ 12	— 24	+ 13	— 8
2	— 2	+ 3	+ 10	— 13	+ 12	— 3	— 6	— 18	+ 25	— 9	+ 3	— 14
3	— 12	+ 8	+ 9	— 10	+ 2	+ *23*	— 24	± 0	+ 17	— 14	— 4	— 8
4	— *23*	+ 7	+ 14	— 15	— 2	+ 14	+ 4	— 19	± 0	— 7	+ 2	+ 1
5	— 19	+ 2	+ 15	— 10	— 19	+ 8	+ 16	— 18	— 6	— 2	± 0	+ *3*
6	— 10	+ 3	— 6	— 6	— 3	+ 2	+ 11	— 5	— 3	— 7	± 0	+ 1
7	— 5	+ 7	— 15	— 12	+ 10	± 0	± 0	— 12	— *73*	— 3	+ 2	+ 1
8	+ 1	+ 15	— 16	— 14	+ 15	— 26	+ 6	— 14	— 29	— 8	+ 9	— 2
9	— 5	+ 17	+ 1	— 13	— 3	— 23	± 0	— 26	— 56	— 2	± 0	— 2
10	— 1	+ 16	+ 7	— 10	— 4	— 24	+ *21*	+ 8	— 46	+ 5	— 3	— 7
11	— 1	+ 17	+ 13	— *19*	+ 1	— 7	+ 5	— 3	— 39	+ 9	— 3	— 5
12	— 6	+ *22*	+ 8	— 13	— 4	— 32	— 14	— *58*	— 31	0	+ 1	— 7
13	— 12	— 6	+ 16	— 6	— 6	— 42	+ 5	— 41	— 15	— 12	+ 15	— 10
14	— 13	— *31*	+ *17*	— 13	— 5	— 54	+ 15	— 45	— 7	— 6	+ 23	— 4
15	— 12	— 26	— 15	— 7	± 0	— *86*	— 7	— 28	— 19	— *43*	+ 29	— 7
16	— 11	— 16	— 23	+ 13	— 8	— 62	— 14	— 1	— 24	— 37	+ 37	— 11
17	— 3	— 8	— *33*	+ 10	+ 1	— 27	— 17	— 27	— 24	— 24	+ *47*	— 11
18	— 1	— 8	— 22	+ 13	+ 6	— 24	— 8	— 46	— 4	— 10	+ 39	— 4
19	+ 4	— 14	— 18	+ 4	+ 10	— 40	— 2	— 42	+ 3	— 5	+ 27	± 0
20	+ 5	— 21	— 17	+ 4	+ 8	— 49	— 19	— 32	+ 9	+ 25	+ 15	— 1
21	+ 1	— 19	— 11	+ 10	+ 2	— 33	— 14	— 26	+ 15	+ 25	+ 4	— 6
22	+ 3	— 17	— 14	+ 11	— 1	— 24	— 13	— 14	+ 10	+ 15	± 0	— 7
23	+ 2	— 15	— 8	+ *18*	— 7	— 6	± 0	+ 8	+ 18	+ 10	— 3	— *19*
24	+ 5	— 14	— 10	+ 4	+ 14	— 13	+ 3	— 5	+ 21	+ 22	— 2	— 15
25	+ 9	— 10	— 11	+ 2	+ *20*	— 10	— 16	+ 37	+ 26	+ 26	— *9*	— 13
26	+ 11	— 2	— 22	+ 4	— 3	— 2	— 11	+ *43*	+ 14	+ 18	— 4	— 9
27	+ *12*	+ 9	— 24	+ 3	— 32	+ 17	— 30	+ 38	+ *27*	+ *30*	— 1	— 7
28	+ 9	+ 12	— 24	+ 11	— *35*	— 10	— 9	+ 13	+ 3	+ 17	— 2	— 7
29	+ 10		— 17	± 0	— 18	— 27	+ 1	+ 24	— 28	+ 23	+ 5	— 8
30	+ 1		— 15	+ S	— 10	— 31	— 11	+ 3	— 26	+ 23	+ 4	— 6
31	+ 2		— 19		— 10		— *37*	+ 2		+ 15		— 11
M.	—2.4	—2.4	—7.1	—1.9	—1.8	—20.3	—6.0	—11.0	—7.6	+1.6	+8.1	—6.6

Tabella F. — *Differenze tra la media umidità relativa M_u di ciascun giorno e la corrispondente normale N_u.*

Le deviazioni $M_u - N_u$ sono espresse in decimi di grado centesimale ossia in millesimi di saturazione.

Giorni	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	-125	-36	-139	-173	+107	-51	-187	-144	-47	+27	+69	-139
2	+22	-63	-96	-214	+230	-51	-126	-105	-47	+75	-19	-181
3	-107	-81	-130	-180	+87	+*23*	*-222*	+30	-80	+1	-60	-18
4	*-184*	-42	-64	-252	-50	-19	-111	-17	-112	+20	+38	+61
5	-110	-119	+116	-267	-136	-65	-83	-62	-101	+6	+20	+*85*
6	+27	-69	-58	-237	+37	-97	-85	-46	+43	+1	-68	+71
7	+28	-53	-249	-289	+164	-36	-114	-104	*-360*	-21	-56	+20
8	+38	-108	-283	-298	+60	-175	-78	-52	-55	-62	+83	-87
9	+106	+5	-131	*-338*	-133	-117	-23	-100	-252	-38	+97	-109
10	+103	+47	-75	-270	-76	-146	+*91*	+12	-148	+7	+77	-153
11	+68	+35	-12	-326	+77	+6	+28	+46	-172	-28	+50	-56
12	+29	*+131*	-132	-275	-59	-77	-55	-216	-124	-65	+32	-67
13	+123	-273	-64	-198	+91	-105	-4	-141	-87	-169	+141	-28
14	+98	*-577*	*+133*	-254	-58	-200	+33	*-233*	-27	-78	+133	-35
15	-8	-408	-119	-218	-92	*-429*	-43	-128	-56	*-349*	+138	-139
16	-19	-274	-289	+140	*-179*	-315	-42	*+117*	-119	-238	+133	-337
17	-5	-91	*-418*	+160	-169	-124	-116	-45	+112	-114	*+142*	-281
18	+22	-7	-275	+146	-121	-95	-59	-150	*+162*	+34	+108	-117
19	+78	-88	-196	+85	-44	-208	+48	-99	+56	+42	+117	+18
20	+26	-205	-178	+4	+106	-257	-65	-96	+24	+144	+85	+67
21	+117	-180	-86	*+171*	+31	-192	-89	-78	+5	+83	-6	+69
22	+118	-170	-194	+61	+48	-201	-133	-57	+49	-16	+77	+38
23	+101	-151	-155	+114	-38	-150	-109	-9	+83	-74	-14	*-378*
24	+108	-224	-170	-23	+169	-142	-120	-108	+18	+138	+65	-316
25	+120	-201	-191	-83	*+253*	-177	-214	-1	+41	*+153*	-*83*	-269
26	*+129*	-148	-244	-66	+101	-146	-124	-16	-61	+7	+66	-126
27	+81	-101	-282	+14	+17	-36	-221	-29	+27	+76	-3	-53
28	+22	-28	-297	+144	-79	-91	-108	-84	-176	+41	-20	-112
29	+46		-256	-15	+26	-166	-66	-64	-152	+14	+55	-77
30	+123		-241	+55	-1	-195	-9	-130	+65	+11	+104	+39
31	+20		-222		+24		-100	-97		+37		+10
M.	+30.6	-124.3	-161.2	-96.1	+12.7	-134.4	-79.2	-71.2	-49.7	-12.1	+50.0	-83.9

SUL

TERREMOTO VOGHERESE DEL 17 OTTOBRE 1894

E

SULLA ATTIVITÀ SISMICA NELL'APPENNINO PAVESE.

Nota

di MARIO BARATTA

La scossa di terremoto, avvertita in special modo nel territorio di Voghera, nel mattino del 17 ottobre 1894, per la ristrettezza dell'area entro cui si è propagata, per gli effetti minimi che ha prodotto, si riduce ad essere una delle solite scosse sporadiche che si può dire ogni giorno si sentono in qualche parte della nostra penisola; tuttavia per gli studi sismologici riesce di interesse, giacchè i terremoti forti nella regione in discorso, come d'altronde in tutta la Lombardia, sono molto rari e quindi è necessario intraprendere uno studio analitico delle manifestazioni sismiche di lieve momento, se si vuole, con certa probabilità, riuscire a fissare l'esistenza ed a conoscere la recondita attività dei centri sismici propri della regione.

Allo studio della piccola scossa del 17 ottobre 1894 faccio seguire le notizie da me raccolte sui terremoti *corocentrici* dell'Appennino pavese (notizie per la maggior parte affatto sconosciute nei maggiori cataloghi sismici) e quindi alcune considerazioni sulla distribuzione topografica dei parossismi in questa nota ricordati.

I.

Ora esporrò le notizie sulla forma che ha avuto la scossa del 17 ottobre 1894 e sulla intensità che ha spiegato nei vari paesi che furono interessati dall'onda sismica, cominciando da quelli in cui è stata più sensibilmente avvertita.

A Livelli di Bagnaria — secondo quanto mi ha comunicato il sig. F. Valle — fu stimata ondulatoria: presentò due riprese nella sua intensità a 15ˢ circa l'una dall'altra: ebbe una durata totale di 30ˢ: fu avvertita generalmente per tremolio di oggetti appesi, di tavoli, di letti, ecc. produsse pure lievi fenditure a qualche vecchia casa.

A Varzi l'avv. A. Giacobone la stimò ondulatoria, il sindaco invece sussultoria: fu però assai breve ed avvertita indistintamente da tutte le persone per tremolio di oggetti appesi e per tintinnio di vetri delle finestre.

Anche a San Ponzo Semola produsse i medesimi effetti (ond. di 3ˢ): lo stesso dicasi di Cecina (ond. 2ˢ), di Godiasco e di Rocca Susella.

A Bobbio invece fu molto lieve (ond. E-W di 3ˢ).

Sui colli del Vogherese, dalle notizie avute, pare sia stata un po' più intensa: a Golferenzo, secondo il sig. G. Guastone Belcredi, fu abbastanza sensibile e causò un po' di apprensione: a Casteggio fu stimata ondulatoria e fu preceduta da rombo: a Mairano, ove è stata capace di far scuotere i mobili, ecc., ebbe una durata di 10ˢ circa: a Redavalle fu avvertita da moltissimi specialmente da quelli che trovavansi a letto; a Broni l'ing. P. Saglio la stimò ondulatoria, e non breve; così pure dicasi di Stradella: a Montubeccaria (furono intesi dall'intera popolazione vari urti sussultori: a Voghera infine fu molto lieve giacchè è stata avvertita solo da qualche rara persona. Inutile il dire che, a quanto mi consta, essa è passata inosservata in parecchi punti intermedi.

Da quanto è detto sopra risulta che l'area entro cui fu sensibile il movimento del suolo, a forma di una ellisse con l'asse maggiore disposto fra N-S e NNW-SSE: la massima lunghezza della zona scossa correrebbe da Bobbio a Voghera, km. 40 circa. Livelli rappresenta il paese ove l'impulso sismico fu più intenso ed ove, a quanto mi si scrive, fu sentita qualche altra scossa, però assai lieve, nella sera precedente al giorno 17: presso questa località io sono proclive a porre il verticale sismico o centro superficiale del terremoto: a partire da questo punto l'onda sismica si è estinta assai più rapidamente a sud che non a nord, ove pare non abbia oltrepassato il limite della zona collinesca.

Però delle radiazioni microsismiche giunsero fino a Pavia, ove il delicato sismometrografo Brassart, a registrazione continua, con la massa di kg. 40 ed il pendolo di m. 4.50, diede una lievissima traccia di movimento sismico in una sola (E-W) delle com-

ponenti orizzontali: l'ampiezza della oscillazione risultò di millimetri 0.5 (1).

Riguardo l'istante preciso in cui è avvenuta la scossa, le varie relazioni come al solito forniscono il tempo in modo un po' troppo discordante, giacchè nel loro complesso oscillano da 5^h a 5^h30^m. Tale indeterminatezza è facilmente spiegabile considerando che la maggior parte della popolazione, in quell'ora, era ancora addormentata.

L'unico dato attendibile è quello offerto dall'osservatorio geodinamico di Pavia dedotto dalla striscia di carta del sismometrografo, su cui automaticamente vien tracciata l'ora da un cronometro confrontato periodicamente alla r. specola astronomica di Brera in Milano. L'ora desunta è $5^h17^m41^s$, la quale, stante la grande velocità di propagazione attribuita dagli odierni studi alle onde sismiche, e la piccola distanza di Pavia dalla località più intensamente colpita (km. 36 circa), di ben poco può differire da quella che si sarebbe ottenuta leggendo a Livelli, nell'istante preciso della scossa, un buon cronometro perfettamente regolato.

II.

I terremoti nel territorio di Voghera e di Bobbio sono molti rari: intorno a quelli sentiti in questo secolo ho potuto raccogliere qualche notizia: così il 12 maggio 1802, verso le 10^h $^1/_2$ ant. una scossa ondulatoria, scrive il Manfredi (2), incusse spavento alla popolazione vogherese: era la eco del rovinoso terremoto avvenuto in Lombardia, che ebbe il suo centro in quella parte della pianura padana compresa fra Orzinovi, Soncino, Tigengo e Galignano.

Alcuni ricordano pure di aver sentito una lieve scossa nel settembre 1832, vale a dire in occasione del rovinoso terremoto reggiano propagatosi, più o meno sensibilmente, in tutta l'Italia superiore.

---

(1) Le onde microsismiche prodotte dalla scossa non giunsero ad influenzare gli apparecchi sismici di Monza, di Alessandria e di Firenze. Nemmeno il delicato microsismografo "Vicentini" a Siena diede in corrispondenza al terremoto vogherese traccia alcuna.

(2) MANFREDI in CASALIS, *Dizionario geografico storico, statistico commerciale degli stati di S. M. il re di Sardegna.* Tomo XXIV, p. 416. Torino, 1854.

Io rammento benissimo un sensibile movimento del suolo avvertito a Voghera nell'estate del 1873 che, con ogni probabilità, devesi ritener causato dal passaggio dell'onda sismica generata dal focolare bellunese (29 giugno 1873).

Il 23 febbrajo 1887 due scosse assai sensibili fecero risvegliare buona parte della popolazione: ma, mentre la Liguria occidentale era sconquassata dall'urto sismico, l'intera provincia di Pavia andava esente da ogni danno.

Ultimamente il 6 giugno 1891 una lievissima scossa fu intesa da un piccolissimo numero di persone tanto a Voghera che nel suo circondario: era l'ultima eco del terremoto veronese, che spiegò la sua massima energia nella valle dell'Illasi.

Poche invero sono le precedenti notizie, ma bisogna però ammettere che parecchie altre scosse, irraggiantisi dai vari centri sismici della Liguria, della Lombardia, del Piemonte e dell'Emilia, devono aver certamente interessato il territorio vogherese, ma, stante la loro lieve intensità, furon dalle persone poscia dimenticate.

Ma prescindendo da questi movimenti del suolo provenienti da focolari esocentrici, dirò che nella regione montuosa del circondario di Voghera e di Bobbio ebbero loro origine altri terremoti assai più intensi di quello che ha dato occasione alla presente nota: avendo intorno ad essi potuto raccogliere notizie particolareggiate, credo utile fare un breve studio di tali scosse corocentriche, per portare un nuovo contributo alla conoscenza della geografia sismica d'Italia.

1824.

Il Perrey nel suo catalogo dei terremoti avvenuti nella penisola italiana (1) riporta la seguente notizia: 1824, 4 febbraio, 11^h50^m pom. a Bobbio due forti scosse con rombo simile a quello prodotto da un uragano: se ne sentirono tre ad Ivrea ed una sola a *Voghese*, ove ebbe luogo a 10^h56^m pom.; fu forte e durò 4 minuti.

Il *Voghese* sta per Voghera e costituisce evidentemente uno dei molti errori di toponomastica dei quali non manca l'ottima opera

(1) Perrey A., *Memoire sur les tremblements de terre de la peninsule Italique;* extrait du tome XXII, Mem. couronnés et mem. des savants étrangers de l'Ac. r. de Belgique, pag. 87. Bruxelles, 1847.

del Perrey: il Mercalli (1) riporta la stessa notizia, senza aggiungere particolare alcuno. Avendo fatto qualche ricerca in proposito, ho trovato le seguenti notizie:

A Bobbio a 10^h50^m pom. si sentirono due forti scosse di $2\text{-}3^s$ a breve intervallo l'una dall'altra: molti, per la violenza dell'urto sotterraneo e per il rombo concomitante al movimento del suolo, simile a quello che producono gli uragani, furono risvegliati: il letto del relatore fu trasportato a tre passi di distanza: detta scossa è stata pure intesa a Varzi, al di là del Monte Penice. (*Gazzetta Piemontese*, n.° 20 del 17 febbraio 1824.)

A Vercelli alle 10^h51^m si sentì una lieve scossa in senso E-W (*idem*).

A Voghera alle 10^h51^m si avvertì una vibrata scossa di 4 minuti (secondi?) che determinò la fuga generale dalle case. Dalla parte di Medassino (frazione della città) si intesero forti grida che fecero sospettare essere ivi avvenuto qualche danno (*idem*): ma da notizie posteriori (*idem*, n.° 17, 10 febbrajo) risulta che trattavasi di panico e di nulla altro.

I giornali del tempo non accennano se detta scossa sia stata avvertita anche a Genova, a Torino ed a Milano, come pure, almeno in quelli che io ho potuto consultare, non ho trovato ricordato Ivrea fra le località scosse.

In una corrispondenza inserta nello stesso giornale (n.° 17, 10 febbraio) dicesi, che dopo il terremoto del giorno 4 febbrajo, non si è sentito alcun ulteriore movimento del suolo.

1828.

Il già citato Manfredi (2) scrive: “L'augusta Maria Teresa, trovavasi in Voghera nella notte del 9 ottobre 1828, nella quale fu scossa questa città da un forte terremoto che fece crollare i fumajoli delle case ed arrecò molti guasti segnatamente a ville poste sopra la Staffora.„

Evidentemente trattasi del terremoto successo appunto in detto giorno a Torino ed a Genova ed imperfettamente ricordato nei

(1) Mercalli G., *Vulcani e fenomeni vulcanici d'Italia*, pag. 242. Milano, 1883.

(2) Manfredi in Casalis, *op. cit.* pag. 430.

cataloghi del Perrey (1) e del Mercalli (2), Su questo istesso fenomeno sismico ho trovato una breve nota del sig. G. Carena (3) in allora segretario della reale Accademia delle scienze di Torino, nota che è costituita dalla trascrizione fedele di parte delle notizie pubblicate in quella occasione dalla *Gazzetta Piemontese:* ma avendo potuto raccogliere sia dai giornali del tempo, sia da alcuni libri di storia locale, sia dal racconto di persone state testimonio del terremoto, che, per la intensità avuta, rimase scolpito nella loro memoria, un materiale abbastanza esteso, credo utile renderlo ora di pubblica ragione, metodicamente ordinato, insieme ad alcune considerazioni che si sono presentate ovvie alla mente.

Circondario di Voghera.

A **Gamminella,** frazione del comune di Godiasco, rovinarono tre case sotto le cui macerie rimasero sepolte 10 persone, sette delle quali furono estratte vive: a **San Paolo,** frazione di Montesegale, abitato composto in allora di 14 case, tutti gli edifici furono danneggiati essendo stati dal terremoto o affatto diroccati oppure ridotti a mal partito. Da notizie gentilmente comunicatemi dal sig. D. Giuseppe Gatti, risulta che sette furono le vittime: la *Gazzetta Piemontese* (N. 24 ottobre) aggiunge che 9 persone furono estratte vive dalle macerie, ma gravemente ferite.

Anche l'abitato di **Roccasusella** per questo terremoto ebbe a risentire danni.

A **Godiasco** le scosse causarono molto panico nella popolazione che uscì all'aperto: però gravi danni non ebbero a soffrire gli edifici di questa borgata, tranne la caduta di molti comignoli: la grande scossa fu stimata predominantemente ondulatoria. (*Da comunicazione del parroco di Godiasco.*)

Riguardo a **Voghera** la *Gazzetta Piemontese* (N. 247; 22 ottobre) reca che per la violenza della scossa — le cui ondulazioni durarono dai 15 ai 20ˢ — la popolazione, di soprassalto risvegliata ed atterrita, si è gettata nelle pubbliche vie e sulle piazze. La guardia

---

(1) Perrey A., *Op. cit.*, pag. 93.

(2) Mercalli G., *Op. cit.*, pag. 243.

(3) Carena G., *Sul terremoto sentito in Piemonte e specialmente nella provincia di Voghera nell'ottobre 1828*, in Mem. r. Acc. delle sc. di Torino. Vol. XXXIII, pag. XLIII. Torino, 1829.

alle carceri, dall'impulso sotterraneo fu sbalzata e stramazzata a terra. Tutte le case furono più o meno danneggiate: nell'attuale palazzo del Collegio nazionale crollò una volta e due altre si lesionarono: si riscontrarono fenditure in quasi tutte le chiese della città, specialmente in quella del Carmine: qualche danno risentì pure il castello.

Da notizie da me raccolte risulta che quasi tutti i comignoli furono abbattuti.

Nell'archivio municipale ho trovato una deliberazione del Consiglio d'allora che fu convocato il 1.° dicembre (1) per deliberare su urgenti riparazioni da fare al civico palazzo, che, in seguito al terremoto, ebbe danneggiato assai il suo lato rivolto a S. W.

A **Casteggio** e paesi circonvicini — secondo il numero testè citato della *Gazzetta Piemontese* — il terremoto è stato violentissimo: detto giornale dice inoltre che sui vicini colli ha fatto crollare molte case, fra le quali rimasero vittime 19 persone.

Devo notare che da notizie avute oralmente dai più vecchi del paese, che ricordano benissimo lo spavento in tale occasione provato, posso asserire che in detta occasione caddero molti fumajoli, che parecchie case furono lesionate, che qualche danno ebbe pure a soffrire la torre della chiesa parrocchiale. Riguardo alle case abbattute con pregiudizio delle persone sui colli circostanti si deve ritenere sieno quelle di cui si parla accennando ai danni di Roccasusella e di Montesegale, ecc.

A **Montebello** risulta dalle indagini da me fatte che la scossa ha avuto la stessa intensità che a Casteggio e che ha pure ivi prodotto gli stessi effetti dinamici sugli edifici.

Nelle notizie storiche di **Broni** pubblicate dall'egregio ing. P. Saglio, ho trovato i seguenti accenni del terremoto:

" 1828 (notte del 10 ottobre). Forte scossa che si sentì anche a Pavia, in Voghera ed altri luoghi. Non pochi Bronesi abbandonarono le case e vanno a passare la notte in aperta campagna; danni leggeri, la caduta di qualche comignolo e l'apertura di qualche volta " (2).

---

(1) *Arch. mun. di Voghera. Testimoniali di convocato. Anno 1828 (1° dicembre).*

(2) Saglio P., *Notizie storiche di Broni dai primi tempi ai giorni nostri*, ecc. Vol. I, pag. 250. Broni, 1894.

Parlando poi delle più interessanti notizie tolte dagli atti del Comune, lo storico del luogo aggiunge (1):

" 1828. 9 X.; nella notte dal 9 al 10 forte scossa che produce dei danni. Si provvede alle screpolature della casa comunale, ricostruendo voltini. Non poche famiglie, colpite dallo spavento, lasciano le abitazioni, passano la notte all'aperto. „

A **Stradella**, da notizie gentilmente favoritemi dall'ing. P. Saglio, risulta che la scossa è stata avvertita come a Broni, che ha inoltre prodotto gli stessi effetti, causando, cioè, gran panico nella popolazione, qualche lieve fenditura nelle volte e l'abbattimento parziale di alcuni comignoli che si trovano in cattivo stato. Nemmeno il campanile, caduto poi nel 1834, ebbe a soffrire guasti di sorta per il terremoto del 1828. In conclusione si ebbero danni minimi e spavento generale.

Da **Golferenzo** il sig. G. Guastone Belcredi avendo, dietro mia richiesta, interrogate le persone più attempate del paese, mi scrisse che queste ricordano benissimo la scossa dell'ottobre 1828, la quale fu ondulatoria e molto più intensa di quella avvertita il 17 ottobre 1894: però egli mi assicurò che in detta occasione nessun danno ebbe a soffrire l'abitato del paese o quelli dei dintorni.

Circondario di Bobbio.

Riguardo a **Bagnaria** il chiarissimo sig. D. P. Maggi, direttore dell'osservatorio meteorico di Tortona, mi scrive che da informazioni assunte da persone degne di fede seppe che la scossa fu essenzialmente sussultoria e che fece rovinare un edificio rustico seppellendo sotto una persona. Una vecchia torre dall'urto sismico fu interessata da una grande fenditura e poscia per una replica susseguente per metà abbattuta.

Mi risulta pure che il castello di **Oramala** (frazione di Valdinizza) fu in tale occasione assai danneggiato e reso inabitabile.

L'avv. A. Giacobone mi comunicò che in **Varzi** molti fumajoli furon diroccati dal terremoto, che le campane della parrocchia diedero qualche colpo, che quasi tutte le case dell'abitato furono screpolate: e che, ad eccezione di poche persone, la popolazione intera fu in preda ad un grande panico e volle per parecchi giorni soggiornare all'aperto.

(1) Saglio P., *Op. cit.*, Vol. II, pag. 314.

Avendo pregato il sindaco di **Bobbio**, sig. Della Cella, di assumere notizie circa l'intensità avuta dalla scossa in tale città, egli mi scrisse che i più vecchi si ricordano di aver sentito nel 1828 parecchie scosse di terremoto, che però l'assicurarono che non si ebbero a deplorare vittime nè gravi danni alle case, non avendo causato che l'atterramento di qualche fumajolo.

Tortonese e circondario di Novi.

Il castello di **Stazzano**, paese presso Serravalle Scrivia, da quanto mi comunicò il sig. D. P. Maggi, ebbe a risentire qualche screpolatura.

La *Gazzetta Piemontese* (N. 247 del 22 ottobre) reca che a **Novi** gravi danni arrecò il terremoto alla città; la scossa fu oltremodo lunga e violenta, sicchè la popolazione abbandonò le case.

Riguardo a **Tortona**, il già citato sig. Maggi, mi comunicò che la scossa non ha prodotto danni di sorta: così pure dicasi di **Guazzora**, piccolo paese posto fra Sale e Castelnuovo Scrivia; ivi però il panico fu assai grande, avendo per timore di repliche, la popolazione per qualche tempo soggiornato all'aperto.

Liguria.

La *Gazzetta* di **Genova** e gli altri giornali del tempo, recano le seguenti notizie:

Alle 3^h 20^m ant. la popolazione fu risvegliata da una intensa scossa di terremoto che incominciò con un forte, ma breve sussulto e durò, con violenta ondulazione, per circa 20^s. La popolazione terrorizzata, giacchè non vi è memoria di una scossa sì viva e lunga, abbandonò le case. Non si ebbe a deplorare alcuna disgrazia personale non essendo caduto alcun edificio o muro, eccezione fatta di un comignolo e di un pezzo di ornato all'angolo del campanile di S. Pietro a "Banchi": ma parecchie case e quattro o cinque palazzi ebbero a soffrire lesioni notevoli, come apparve dalle screpolature dei muri: tra quest'ultimi si cita il palazzo ducale, il cui gran salone presentava nella volta parecchie fenditure.

Il tremendo fenomeno si rese sensibile anche nel porto, ove, con improvvisa marea, le navi furon spinte le une contro le altre.

Nei paesi e comuni circonvicini furono intese le medesime scosse; pare però che l'intensità sia stata molto maggiore a ponente che non a levante.

A **Sestri Ponente** alcuni palazzi riportarono delle screpolature; alcune lastre di marmo furono spezzate e parecchi comignoli abbattuti. A **San Pier D'Arena** cadde una parte del cupolino della chiesa parrocchiale, con la palla e la croce che lo sormontavano: nessuna persona è rimasta però offesa.

Il Perrey (1) dice che la scossa è stata pure intesa a **Portomaurizio**, ma non indica l'intensità che ivi ha avuto.

PIEMONTE.

Dalla *Gazzetta Piemontese* apprendiamo che a **Torino** la scossa fu ondulatoria e durò 30^s presentando due riprese nell'intensità: essa risvegliò parecchie persone specialmente quelle abitanti i piani superiori delle case: suonò pure qualche campanello, si arrestarono anche degli orologi, produsse movimento ed oscillazione negli oggetti pensili. Si dice che sul vicino colle sia stata più intensa.

In una corrispondenza da Torino mandata alla *Gazzetta privilegiata di Venezia* (N. 245: 20 ottobre) risulta che la scossa, con l'identica intensità avuta nella capitale subalpina, fu pure intesa su tutti i colli circostanti dalla parte di levante e segnatamente a **Pino**, **Chiari**, **Castelnuovo**, ecc., fino a quelli dell'Astigiano e del Monferrato, che furono più commossi ancora.

A **Scorzolengo d'Asti** (*Gazzetta Piemontese* N. 123: 11 ottobre) il terremoto ebbe due riprese ad intervallo di poco più di 1^s l'una dall'altra: la prima durò 3^s circa e la seconda oltrepassò i 6^s: ambedue, precedute da cupo fragore, furono ondulatorie in senso E-W.

A **Vercelli** (*Gazzetta Piemontese*, idem) la scossa parve ondulatoria ESE-WNW; ebbe pure due riprese a 12-15^s di intervallo e fu accompagnata da un forte rombo come di vento impetuoso.

Il terremoto fu pure inteso a **Susa** ed a **Pinerolo** (*Gazzetta Piemontese* 124; 12 ottobre) e ad **Alessandria** (2).

LOMBARDIA ED EMILIA.

La *Gazzetta* di **Milano** del 9 ottobre (N. 288) dice che a $3^h\,20^m$ ant. in città è stato inteso un terremoto sussultorio di 10^s circa con urti piuttosto forti ma lenti e ripetuti ad uguali intervalli di tempo, di

(1) PERREY, *loco citato*
(2) PERREY, *loco citato.*

circa $^1/_3$ di secondo: scrive che in alcuni luoghi oscillarono i tetti e che le travi dei soffitti parvero per due diversi istanti screpolarsi, che sul finire del movimento sismico si sentì pure qualche tintinnio di campanelli.

A **Mantova** il Paglia (1) ricorda che a $3^h\,30^m$ ant. fu sentita una scossa ondulatoria; a **Salò** (2) la scossa fu pure ondulatoria, ma abbastanza intensa; a **Modena** non passò affatto inosservata, quantunque inavvertita dalla maggior parte della popolazione, come trovo citato nella *Gazzetta privilegiata di Venezia* (N. 246: 21 ottobre).

Veneto.

Riguardo a **Verona** il Goiran nella sua monografia sismica (3) riporta la seguente notizia:

" 1828 — 9 ottobre: $3^h\,15^m$ ant. — La terra si scosse sobbalzando, con moto ondulatorio di pochi secondi. La scossa fu generale in tutta la provincia, il movimento aveva direzione SW-NE. „

Uguale notizia riporta pure la *Gazzetta privilegiata di Venezia*, (N. 239: 13 ottobre) la quale però non dice nulla riguardo a Venezia, il che mi fa dubitare che in quella città la scossa non si sia punto propagata; come pure pare non sia stata intesa nel Vicentino, nel Friuli e nel Bellunese, giacchè non l'accennano gli accurati cataloghi del Piovene (4), del Tommasi (5) e del Fulcis (6).

Toscana.

A **Lucca** a $3^h\,27^m$ fu sentita una sensibile scossa ondulatoria SE-NW di 7^s accompagnata da cupo rumore (*Gazzetta priv. di Venezia*, N. 239: 13 ottobre): essa inoltre fu lieve a **Livorno** (*Gazzetta Pie-*

(1) Paglia E., *Saggio di studi naturali*, 1879.

(2) Bettoni P., *Note storiche sui terremoti*, in Annali uff. centr. di met. e geod., Serie 2, Vol. VIII, Parte IV, 1886, pag. 214. Roma, 1888.

(3) Goiran A., *Storia sismica della provincia di Verona*, pag. 22. Verona, 1880.

(4) Piovene, *Cronache dei terremoti a Vicenza*, in Annali uff. centr. di met. e geod., Vol. VIII, Parte IV (1886). Roma.

(5) Tommasi A., *I terremoti del Friuli dal 1116 al 1887*. Idem, idem.

(6) A. Fulcis, *Note storiche sui terremoti nel Bellunese*, in Taramelli, *Note illustrative alla carta geologica della provincia di Belluno*. Pavia, 1883.

montese. 127, 21 ottobre): ed avvertita da pochissime persone a **Firenze** (*Gazzetta di Milano*, N. 294: 20 ottobre).

Romagna.

Nel giorno 9 ottobre fu sentita a **Forlì** una scossa sensibile (1): egli è assai difficile il poter dire se si tratta della propagazione dell'onda sismica generata dalla attività del centro vogherese, oppure sia dovuta a quella di un locale focolare di scuotimenti; giacchè alla mattina dell'8 ottobre a Forlì ($11^h \, ^1/_2$) si ebbe una fortissima scossa che fece lesionare parecchi muri e precipitare qualche comignolo, scossa che fu seguita da due repliche meno forti e poscia da alcune più leggere.

Estero.

Francia. — Nella *Gazzetta di Milano* del 25 ottobre (N. 299) trovo citato che al 9 ottobre circa le 3^h ant. furon a **Tolone** sentite alcune lievi scosse a tre riprese avvenute a 2^s circa d'intervallo. Il giornale *Sémaphore* di **Marsiglia**, del giorno 10 ottobre, citato dalla *Gazzetta Piemontese* del giorno 16 (N. 125) dello stesso mese, reca la notizia che in quella città a $3^h \, 10^m$ ant. del 9 si è avuta una scossa di terremoto assai lieve, della quale non si è potuto nemmeno assegnare la direzione.

Svizzera. — Da una corrispondenza da **Lugano** alla *Gazzetta Piemontese* del 19 ottobre (N. 126) apprendiamo che in tale città si è sentita a $3^h \, ^1/_4$ ant. una scossa che non ha recato alcun danno.

Dalle notizie più sopra ricordate, risulta che la zona epicentrale di questo terremoto è posta fra Rocca Susella e Bagnaria: ivi maggiori furono i danni specialmente nei pressi della prima località ove dovrebbe trovarsi il centro sismico superficiale: allontanandoci da questa area gli effetti dinamici diminuiscono sempre più, specialmente dalla parte di settentrione: così mentre l'isosisma fortissima con danni a nord si spinge non più oltre a Voghera ed a Casteggio (Km. 10-12

(1) Guarini F., *I terremoti a Forlì in varie epoche*, pag. 93-94. Forlì, 1880.

circa) da mezzodì corre fino a Genova (Km. 60 circa), ove sì violento fu il sussulto che produsse in mare il noto fenomeno di cui ho a suo tempo parlato. Nella zona delle lesioni sono compresi anche Novi, Varzi, ecc.; a Bobbio, a Broni, a Stradella i danni furono insignificanti: nel Tortonese abbiamo avuto guasti agli edifici solo nei paesi del territorio che confinano con quello di Voghera. L'area mesosismica, che comprende pure Bagnari, ha forma di una ellisse disposta da NNW a SSE circa con l'asse maggiore di Km. 12 circa; la isosisma dei danni è pressochè ellittica con l'asse maggiore, diretto quasi N-S: da Genova a Casteggio misura 70 Km. circa, includendo Stradella sarebbe di 78 circa. Quest'area, come ho testè detto, è più sviluppata nella parte meridionale; lo che ci induce ad ammettere che la direzione generale delle pieghe dell'Appennino, convergenti verso Genova, abbia influito sulla propagazione dell'onda sismica, che d'altra parte verso settentrione si è limitata alle ultime appendici dell'Appennino pavese, oltre cui sviluppasi la formazione quaternaria, nella quale, dalle notizie raccolte, pare che il terremoto si sia propagato assai meno sensibilmente.

I limiti estremi ove si è sentita la scossa, sarebbero da SSW. a W. Tolone, Marsiglia, Pinerolo e Susa, a N. Lugano, da E al SSE Forlì? Firenze, Livorno.

Data la ristrettezza della zona stata danneggiata, ed il grande sviluppo dell'area entro cui la scossa è stata più o meno sensibile alle persone, dobbiamo ammettere che il luogo da cui è provenuto l'impulso sismico si trovi ad una certa profondità dalla superficie.

Riguardo all'ora in cui si è avvertito il terremoto, mancandoci gli opportuni criteri per giudicare l'attendibilità delle ore date dai vari relatori, dobbiamo ammettere, come più probabile, che nell'epicentro la prima grande scossa sia avvenuta verso le 3^h 20 ant. (1).

Dopo il maggiore scuotimento del giorno 9 ottobre si intesero, specialmente nella zona scossa più intensamente, varie repliche: di esse sono riuscito ad accertare le seguenti:

9 ottobre 9^h ant. a Voghera scossa fortissima, nuovo panico.
10 „ $1^h 35^m$ ant. a Voghera scossa mediocre: a Genova fu ondulatoria di $4\text{-}5^s$ ma molto lieve: a Torino ondulatoria N-S.

(1) Tanto a Torino che a Voghera prima della scossa fu visto un globo luminoso nel cielo (forse un bolide).

10 ottobre $2^h 30^m$ circa ant. a Voghera forte scossa: nell'area epicentrale qualche nuovo danno: a Genova fu ondulatoria di 6^s molto sensibile: a Torinò pure ondulatoria, N-S, più intensa della precedente.

" " $5^h 15^m$ ant. a Voghera altra scossa.

" " $6^h 30^m$ ant. a Voghera e Genova una scossa, la quale è stata meno forte di quella delle $2^h 30$ ant.

Pare però che altre scosse sensibili e dei rombi si sieno sentiti per qualche tempo ancora, perchè la *Gazzetta di Venezia* (N. 254, 30 ottobre) ha due corrispondenze da Rivanazzano in data 13 e 17 ottobre, in cui si afferma che continuano in quel luogo ad avvertirsi quasi quotidianamente delle repliche, le quali però sono meno intense di quelle del giorno 9: la stessa lettera aggiunge che nelle vicine valli non è cessato ancora un rumore sotterraneo come di cupo rimbombo.

1882.

Tra le ore $5^h 37^m$ e le $5^h 50^m$ ant. del 15 febbrajo 1882 (1) un terremoto affatto localizzato colpì di bel nuovo l'Appennino pavese.

A Cabella, Carrega, Mongiardino ed Albera la scossa, piuttosto violenta, fu sussultoria SE-NW ed in alcuni luoghi fece cadere a terra gli arnesi di cucina appesi ai muri: nella chiesa furon rovesciate le canne dell'organo, scricchiolarono i vetri e cadde pure qualche calcinaccio.

A Coli presso Bobbio (ond. 16-17^s) la scossa fu pure assai forte: a Bobbio fu generalmente avvertita dalle persone con panico per movimento delle porte, delle imposte, ecc. A Ferriere in val di Nure il movimento sismico, sussultorio-ondulatorio (W-E di alcuni secondi), fu preceduto da cupo rombo: a Casola (Rocchetta Ligure) fu ondulatorio di 3^s: fu pure avvertito a Varzi, a S. Sebastiano Curone ed anche a Tortona ove il terremoto, che fu sussultorio, presentò tre riprese a pochi secondi d'intervallo l'una dall'altra: passò inosservato alle persone ed agli avvisatori sismici dell' osservatorio di

(1) *Boll. mens. dell' osserv. di Moncalieri.* Serie II, vol. II, fasc. 3°; pag. 54. Torino, 1882.

Volpeglino: posso assolutamente affermare che la scossa non si è propagata a Voghera ed, a quanto mi consta, nemmeno a Genova.

Dall'esame di queste notizie risulta che la massima intensità del fenomeno sismico si sarebbe spiegata alle falde del monte Ebro (m. 1701).

Dopo la grande scossa si ebbe qualche replica, come appare dall'unito specchietto:

15 febbraio $3^h 45^m$, $11^h 45^m$ pom. due scosse a Coli, di cui la prima assai forte.
16 " $0^h 10^m$, ant. una a Bobbio; 1^h ant. una a Tortona.
4^h ant. una a Coli.
$6^h 30$ ant. una a Bobbio, molto sensibile.
17-20 " qualche scossa a Coli.
21 " 1^h ant. una a Coli (fu l'ultima del periodo sismico).

III.

Descritti i terremoti corocentrici dell'Appennino pavese, vediamo se il loro studio topografico accenna alla esistenza di uno o più centri di scuotimento.

Anzi tutto faccio osservare che la scossa del 17 ottobre 1894 ha spiegata la sua massima intensità in una località che viene ad essere compresa nell'area mesosismica del grande terremoto del 1828. L'andamento generale del movimento del suolo avvenuto in quest'anno si mostra, fatte le debite proporzioni, molto simile a quello occorso nel 1828: giacchè la scossa dell'ottobre 1894 ha interessata perfettamente la sola parte settentrionale dell'area entro cui nel 1828 si ebbero lesioni più o meno considerevoli ai fabbricati; però la sua intensità è stata assai notevolmente minore, giacchè mentre nel 1828 le onde sismiche interessarono l'intera Italia superiore, in quest'anno invece non pervennero nemmeno a Torriglia (Genova).

Le scosse del 1886 spiegarono la massima loro intensità alle falde del M. Ebro e, mentre furono assai sensibili a Bobbio ed a Tortona, non giunsero a Voghera ed a Genova: la zona colpita risulta essenzialmente diversa da quella precedentemente accennata.

Per stabilire l'area mesosismica del terremoto del 1824, i documenti trovati sono insufficienti: però è chiaro che tanto a Voghera che a Bobbio la scossa ha avuto la stessa intensità, che essa fu sentita inoltre lievemente anche a Vercelli: vediamo da queste sem-

plici considerazioni che l'andamento generale del fenomeno si mostra molto simile a quello del 1828 con cui potrebbe identificarsi: egli è probabile che nelle località poste fra Bobbio e Voghera la scossa sia stata molto più forte; anzi, data l'intensità avuta nelle due città testè ricordate, può darsi che abbia ivi prodotto qualche danno agli edifici, notizie a noi non pervenute perchè riferentisi a piccoli paesi in allora, specialmente poi d'inverno, difficilmente accessibili.

Così il terremoto del 1824 si identificherebbe con quello del 1828, con la differenza che, mentre quest'ultimo ha prodotto danni a Voghera ed a Bobbio, l'altro non ne ha causato punto, lochè ci induce ad ammettere che la manifestazione sismica del 1828 sia stata più intensa di quella occorsa quattro anni prima.

Avremo così due gruppi distinti di focolari, la cui attività in questo secolo è stata, relativamente ai prossimi centri della Liguria e di altre regioni attigue, assai dimessa:

1.° Gruppo — *epicentro fra Rocca Susella e Bagnaria*, terremoti del 1824? 1828 e 1894.

2.° Gruppo — *epicentro presso M. Ebro*, terremoto del 1882.

Roma, dicembre 1894.

SUL TEOREMA DI LORD KELVIN
RELATIVO
AL CALCOLO DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE.

Nota

del M. E. prof. RINALDO FERRINI.

Il fascicolo dell'11 novembre 1894 della *Electrical Review* contiene un notevole articolo del sig. A. Anthony inteso a porre in guardia gli ingegneri elettricisti contro l'applicazione del noto teorema di lord Kelvin sulla conduttura più conveniente per un impianto di trasmissione elettrica fatta senza badare alle circostanze particolari in cui dovrà operarsi la trasmissione. Egli vi dimostra legittimo ed opportuno l'uso della regola dedotta da quel teorema quando la sola grandezza disponibile sia la resistenza della linea; mentre nel caso che, oltre a questa, fosse disponibile anche la grandezza della corrente, l'applicazione della detta regola condurrebbe ad uno scapito rilevante nel potenziale della linea e nel rendimento della trasmissione.

Per rendere forse più sensibile il danno derivante da una impropria applicazione della regola in discorso, la seconda parte della proposizione vi è dimostrata colla discussione numerica dei risultati che se ne avrebbero in alcuni casi particolari recati ad esempio.

In questa Nota espongo una dimostrazione generale abbastanza facile, della proposizione enunciata, allo scopo di meglio rilevarne l'importanza e di chiamare su di essa l'attenzione delle persone competenti. Oltre gli svantaggi suaccennati vedremo che una scorretta applicazione della regola Kelvin non soddisfa nemmeno alla condizione della minima spesa annua d'esercizio della conduttura.

Siano: w il numero dei watt che rappresenta la quantità d'energia elettrica da trasmettere per minuto secondo ad una stazione distributrice, l la lunghezza della linea che dovrà collegarla colla officina generatrice, r la resistenza da assegnarle, c la corrente che la percorrerà e V_1 il potenziale alla sua origine. La spesa annua

di esercizio della conduttura si compone del consumo di energia elettrica che vi si trasforma in calore e della spesa assorbita dagli interessi e dall'ammortamento del capitale erogato nella sua costruzione. Denominando S la spesa complessiva, la prima parte si può esprimere con $K r c^2$, essendo K il costo di produzione per watt-anno; la seconda si può ritenere proporzionale al prodotto della lunghezza e della sezione del filo di linea o, poichè la sezione è alla sua volta proporzionale al rapporto tra la lunghezza e la resistenza (sempre che non si cambi il materiale), la seconda parte si potrà ammettere proporzionale al rapporto tra il quadrato della lunghezza e la resistenza della linea. Chiamando pertanto s la spesa annua riferita ad un chilometro di linea avente la resistenza di un Ohm, sarà:

$$S = K r c^2 + s \frac{l^2}{r}. \tag{1}$$

Insieme a questa dovrà essere soddisfatta la:

$$V_1 c = w + r c^2. \tag{2}$$

Le quantità che influiscono sopra S sono r e c. Se la corrente c è determinata dalle condizioni proprie dell'impianto, non sarà disponibile che la r. In tal caso S sarà minima quando

$$K r c^2 = s \frac{l^2}{r}$$

perchè somma di due termini il cui prodotto è indipendente da r. Allora dunque:

$$\frac{r}{l} = \frac{1}{c}\sqrt{\frac{s}{K}}$$

od anche

$$r c = l \sqrt{\frac{s}{K}}. \tag{3}$$

In relazione al valore di r così ottenuto non rimarrà che a calcolare V_1 colla (2) e quindi la potenza $V_1 c$ che dovrà fornire l'officina generatrice.

La (3) si può interpretare nel senso che, perchè sia minima S, la perdita $r c$ di potenziale sulla linea deve corrispondere alla grandezza indicata nel secondo membro, ovvero che la perdita di potenziale $\frac{r c}{l}$ per chilometro di linea debba corrispondere a $\sqrt{\frac{s}{K}}$.

La (3), di cui s'è notato il significato fisico, è appunto la regola di lord Kelvin per il calcolo della conduttura più conveniente nelle condizioni ammesse.

Veniamo ora al caso che, essendo imposti da circostanze speciali il potenziale V_1 e la potenza elettrica $V_1 c$ della officina generatrice, la condizione del minimo di S dipenda insieme da r e da c.

La via da tenersi è allora ovviamente quella di eliminare tra la (1) e (2) una delle variabili r e c e determinare poi l'altra così che renda minima S. Risolvendo perciò la (2) rispetto ad r si ha

$$r = \frac{V_1 c - w}{c^2}$$

e sostituendo nella (1)

$$S = K(V_1 c - w) + s\, l^2 \frac{c^2}{V_1 c - w}.$$

Derivando rispetto a c, il valore di c che rende minima S sarà dato dalla:

$$K V_1 + s\, l^2 \frac{V_1 c^2 - 2 w c}{(V_1 c - w)^2} = 0$$

ossia dalla quadratica:

$$c^2 - 2 \frac{w}{V_1} c + \frac{K w^2}{K V_1^2 + s\, l^2} = 0$$

la cui radice opportuna è

$$c = \frac{w}{V_1}\left(1 + \sqrt{\frac{s\, l^2}{s\, l^2 + K V_1^2}}\right).$$

Si rifiuta l'altra radice, corrispondente al segno — davanti il radicale, perchè ne conseguirebbe $V_1 c < w$, ciò che è assurdo. Posto ora per brevità di scrittura:

$$\frac{s\, l^2}{K V_1^2} = \beta^2 \tag{4}$$

avremo

$$c = \frac{w}{V_1}\left(1 + \frac{\beta}{\sqrt{1 + \beta^2}}\right). \tag{5}$$

Quindi:

$$r = \frac{V_1 c - w}{c^2} = \frac{\beta}{\sqrt{1 + \beta^2}} w : \frac{(\beta + \sqrt{1 + \beta^2})^2}{1 + \beta^2} \frac{w^2}{V_1^2}$$

ossia

$$r = \frac{\beta\sqrt{1+\beta^2}}{(\beta+\sqrt{1+\beta^2})^2}\,\frac{V_1^2}{w}. \tag{6}$$

Dalle (5) e (6) si deducono subito la perdita di potenziale sulla linea, il consumo per l'energia che vi si trasforma in calore, il rendimento della trasmissione e la spesa annua di esercizio della conduttura, espresse per ordine dalle formole seguenti:

$$r\,c = \frac{\beta}{\beta+\sqrt{1+\beta^2}}\,V_1 \tag{7}$$

$$r\,c^2 = \frac{\beta}{\sqrt{1+\beta^2}}\,w \tag{8}$$

$$\eta = \frac{w}{V_1\,c} = \frac{1}{1+\dfrac{\beta}{\sqrt{1+\beta^2}}} = \sqrt{1+\beta^2}\,(\sqrt{1+\beta^2}-\beta) \tag{9}$$

$$S = \frac{\beta}{\sqrt{1+\beta^2}}\left[1+(\beta+\sqrt{1+\beta^2})^2\right]K w. \tag{10}$$

La maniera impropria di risolvere la quistione è di cominciare (adottando senz'altro la regola Kelvin) ad attribuire al prodotto $r\,c$ il valore numerico dato dalla (3) e determinare poi con questa relazione e colla (2) separatamente le due variabili, senza badare all'arbitrio ed all'errore di sostituire nella condizione del minimo di S ad una delle variabili da cui esso dipende il prodotto delle variabili stesse.

Indichiamo con r' e c' la resistenza e la corrente calcolata in questa maniera. Avremo dapprima:

$$r'\,c' = l\sqrt{\frac{s}{K}}$$

che si può scrivere, per la (4),

$$r'\,c' = \beta\,V_1. \tag{11}$$

Sostituendo nella (2) si ottiene:

$$c' = \frac{w}{V_1}\,\frac{1}{1-\beta} = \left(1+\frac{\beta}{1-\beta}\right)\frac{w}{V_1}. \tag{12}$$

Poi

$$r' = \beta\,(1-\beta)\,\frac{V_1^2}{w}. \tag{13}$$

La (11) esprime di già la perdita di potenziale che si avrebbe in questo caso sulla linea. L'energia trasformata in calore, il rendimento della trasmissione, e la spesa d'esercizio della conduttura riescono poi ordinatamente espresse dalle

$$r' c'^2 = \frac{\beta}{1-\beta} w \tag{14}$$

$$\eta' = 1 - \beta \tag{15}$$

$$S' = \frac{2\beta}{1-\beta} K w. \tag{16}$$

Basta raffrontare le equazioni (11), (12), (14) e (15) rispettivamente alle (5), (7), (8) e (9) perchè ne risultino manifeste le diseguaglianze:

$$c' > c \qquad r' c' > r c \qquad r' c'^2 > r c^2 \qquad \eta' < \eta.$$

La resistenza r' può essere minore o maggiore della r, secondo il valore di β. Per la (13) r' è massima per $\beta = 0,5$ e allora $\frac{r'}{r} = \frac{5}{4}$; ma se β supera 0,6 riesce $r > r'$, come si può desumere dal prospettino seguente dove sono registrati per una serie di valori di β crescenti da 0,1 a 0,9 quelli corrispettivi dei coefficienti di $\frac{V_1^2}{w}$ nelle (13) e (6) e i rapporti $\frac{r}{r'}$.

β	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$\beta(1-\beta)$	0,09	0,16	0,21	0,24	0,25	0,24	0,21	0,16	0,09
$\frac{\beta\sqrt{1+\beta^2}}{(\beta+\sqrt{1+\beta^2})^2}$	0,082	0,14	0,15	0,19	0,20	0,22	0,23	0,24	0,24
$\frac{r}{r'}$	0,91	0,87	0,71	0,79	0,80	0,92	1,10	1,50	2,67

Però, anche quando $r < r'$, ciò che richiede una maggiore sezione nella conduttura e quindi maggior costo di costruzione, il paragone delle (10) e (16) mostra che $S' > S$ perchè, essendo $\beta < 1$, il nu-

meratore del coefficiente di Kw nella (10) è minore di 2β e il suo denominatore maggiore di $1 - \beta$.

Pertanto, oltre al condurre all'impiego di una corrente eccessiva, ad una perdita superiore di potenziale sulla linea, ad un maggior scapito di energia consumata nella stessa, e ad un rendimento più scarso, la seconda maniera di calcolare la conduttura non soddisfa nemmeno alla condizione assunta come punto di partenza, cioè che sia minima la spesa annua del suo esercizio. Il solo vantaggio che può presentare, quando β sia compreso tra 0,2 e 0,6, è un risparmio nel costo di costruzione.

AVVISI DI CONCORSO

Presso la r. Accademia delle scienze di Torino è aperto il concorso al premio Bressa di nette L. 9600 per quello scienziato italiano che durante il quadriennio 1893-96, a giudizio dell'Accademia stessa, avrà fatto la più insigne ed utile scoperta, o prodotto l'opera più celebre in fatto di scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la storia, la geografia e la statistica.

La Società storica lombarda residente in Milano apre un concorso col premio di L. 1200, che sarà assegnato al miglior lavoro sulla storia della ragioneria italiana. Scadenza 30 giugno 1896.

Presso il Collegio degli ingegneri ed architetti di Milano è aperto il concorso al premio Gariboldi per un progetto di costruzione di un cascinale per un podere irriguo. Scadenza 31 ottobre 1895. Premio L. 800.

ADUNANZA DEL 7 FEBBRAJO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: VERGA, BIFFI, INAMA, FERRINI, STRAMBIO, DEL GIUDICE, BARDELLI, VIDARI, VIGNOLI, COSSA, TARAMELLI, GABBA, BRIOSCHI, GOLGI, CELORIA, PAVESI, JUNG, ASCOLI, LATTES, GOBBI, CERIANI, PIOLA, C. CANTONI.

E i Soci corrispondenti: BANFI, FIORANI, MURANI, MENOZZI, SCARENZIO, ASCHIERI, PALADINI.

A ore 13 è aperta la seduta.

Il Presidente invita il segr. Ferrini a leggere il verbale dell'adunanza precedente, che viene approvato. Poi i segretari annunziano gli omaggi pervenuti alle due classi.

Il prof. S. C. Murani legge: *Sul duplicatore del Belli ed il replenisher di lord Kelvin;*

L'ing. Luigi Bardelli legge un suo: *Contributo alla mineralogia dell'alta Italia*, col voto della Sezione competente;

Il segr. Ferrini, per incarico del S. C. prof. A. Bartoli, legge il sunto di una Nota: *Sulla conduttività elettrica di alcuni composti in prossimità della temperatura critica;*

L'ing. F. Crotti ed il prof. P. Visalli, entrambi col voto delle Sezioni competenti, il primo legge: *Sul postulato di imparzialità messo a fondamento della teoria di Gauss sugli errori accidentali;* il secondo presenta per la pubblicazione nei Rendiconti una prima Nota: *Su alcune congruenze della seconda classe;*

Il M. E. Elia Lattes parla di una nuova sua Memoria, col titolo: *I versi della Mummia confrontati col saturnio latino*, da pubblicarsi nelle Memorie dell'Istituto.

In adunanza segreta l'Istituto passa alla votazione di un Membro effettivo, in sostituzione del compianto avv. Luigi Gallavresi; e risulta eletto il S. C. prof. Contardo Ferrini. La Presidenza infine invita i MM. EE. delle Sezioni di scienze matematiche e di scienze naturali a voler presentare candidature di SS. CC. per dette Sezioni.

L'adunanza è levata a ore 14 $^{1}/_{2}$.

Il Segretario
G. STRAMBIO.

SULL'ESCURSIONE DIURNA
DELLA DECLINAZIONE MAGNETICA A MILANO
IN RELAZIONE
COL PERIODO DELLE MACCHIE SOLARI.

Nota

del S. C. dott. MICHELE RAJNA

I.

Su questo medesimo argomento l'Istituto accolse nel Giugno 1892 una mia breve Nota (1). In essa, dopo alcune notizie sulla serie delle osservazioni di Milano, principiata nel 1836 per opera di CARLO KREIL, diedi un quadro contenente le medie mensili e annue dell'escursione diurna (tra 20^h e 2^h di tempo medio astronomico locale) per gli 8 anni 1884-91, rammentai alcuni risultati ottenuti nel 1872 e nel 1877 relativamente alla variazione diurna della declinazione, e da ultimo mostrai come la serie delle medie annuali v fosse ben rappresentata, secondo l'idea del compianto prof. WOLF di Zurigo (2), da una formula lineare

$$v = a + b\,r,$$

dove a e b sono due costanti ed r è il *numero relativo* di WOLF, esprimente la frequenza delle macchie solari.

Quest'anno sarebbe dunque assai semplice il compito di adempire all'incarico che il sig. direttore SCHIAPARELLI mi ha voluto nuovamente affidare, di comunicare all'Istituto i risultati delle osservazioni degli anni 1892, 93 e 94. Ma una circostanza spiacevole fa

(1) *Rendiconti* del R. Istituto lombardo, serie II, vol. XXV, 1892, pag. 900-917.

(2) Mancato ai vivi e alla scienza il 6 dicembre 1893, in età di 77 anni.

sì che io debba ritornare brevemente su alcuni risultati già contenuti nella mia Nota anzidetta, per correggere le conseguenze di un errore che soltanto nell'Agosto scorso riconobbi esistere nel coefficiente adottato da parecchi anni per convertire le parti della scala in minuti d'arco.

Per effetto di uno sbaglio incorso nella misura della distanza tra la scala e lo specchio attaccato al magnete, il valor angolare di 1 centimetro della scala fu ritenuto, dal 4 Marzo 1880 in poi, uguale a 5',690, mentre il valore esatto è 5',336. Per conseguenza tutti i valori dell'escursione già pubblicati, dal Marzo 1880 alla fine del 1891, devono esser diminuiti press'a poco nel rapporto di 100 a 94, e poi va rifatta la determinazione delle costanti a e b della formula di WOLF. Questo lavoro di rettificazione forma l'oggetto della presente Nota.

Un quadro completo che contiene le medie mensili e annue dell'escursione diurna osservata a Milano durante 48 anni, dal 1836 al 1883, fu pubblicato dal prof. SCHIAPARELLI nel num. XXVI delle *Pubblicazioni* del R. Osservatorio di Brera (1). In conseguenza dell'errore ora riconosciuto, sarebbero da correggersi in quel quadro i valori degli ultimi 4 anni, cominciando dal Marzo 1880. Ma nel nuovo quadro che ora sto per dare, credo opportuno di principiare più addietro, cioè col 1868. Come già ebbi occasione d'indicare nella mia Nota già citata, il prof. WOLF, riproducendo nelle sue *Astronomische Mittheilungen* (2) i risultati delle osservazioni di Milano dal 1836 al 1873, si prese la cura di colmare una lacuna di 6 mesi del 1869, non solo per mezzo delle nostre medie omonime degli anni 1868 e 1870, ma ricorrendo anche alle corrispondenti osservazioni di Praga. Mi pare quindi utile d'includere nel nuovo quadro codesti valori suppliti dal prof. WOLF. In tal maniera ottengo anche quest'altro vantaggio, di poter correggere alcuni errori di minor conto, provenienti dal fatto che nella formazione primitiva di un certo numero di medie mensili erano stati erroneamente esclusi i valori negativi dell'escursione (3): queste medie, che ora vengono

(1) A pag. 12 della Memoria: *Sulle variazioni diurne del magnetismo terrestre, risultati di osservazioni fatte a Milano negli anni 1872 e 1877*, calcolati e dedotti da M. RAJNA, con una *Nota preliminare* di G. V. SCHIAPARELLI (Milano, Hoepli, 1884).

(2) Num. XXXVIII, Luglio 1875, pag. 382.

(3) I pochi casi di escursione negativa, o di fortissima perturbazione

corrette, e che in tutto sono 24, appartengono agli anni 1877, 78, 80, 81, 82, 83, 84 e 86.

Ecco ora il quadro definitivo, riveduto e corretto, per gli ultimi 27 anni (1):

(4 o 5, se pure, all'anno) si verificano quasi esclusivamente d'inverno, dal Novembre al Febbrajo.

(1) I valori suppliti dal prof. Wolf e la media annua del 1869 sono scritti tra parentesi. Lo stesso modo di distinzione è usato per il numero relativo del 1894, che mi è stato gentilmente comunicato dal prof. Wolfer, da molti anni collaboratore del Wolf, e suo successore nella direzione dell'Osservatorio; questo è un valore provvisorio, dedotto unicamente dalle osservazioni solari di Zurigo, ma non potrà variare sensibilmente per effetto del calcolo definitivo. Come si sa, alla determinazione del numero definitivo la Specola di Zurigo suole far concorrere anche i dati forniti da parecchi altri Osservatorii d'Europa e d'America.

ESCURSIONI DIURNE

della declinazione magnetica osservate a Milano negli anni 1868-1894.

(*L'unità è il minuto d'arco.*)

Anni	MEDIE MENSILI												Medie annue	Numeri relativi
	Gennajo	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre		
1868	2,56	4,58	6,71	8,46	11,03	7,89	8,26	9,59	9,06	5,38	4,80	3,36	6,81	37,3
1869	3,41	5,07	(8,36)	(10,82)	(11,94)	(12,21)	(11,55)	(10,40)	10,61	6,30	5,64	4,73	(8,42)	73,9
1870	4,53	7,62	10,29	16,31	17,86	14,75	14,64	13,36	13,22	10,13	8,63	6,93	**11,52**	**139,1**
1871	5,86	9,22	13,31	15,88	13,86	13,53	12,90	14,34	10,40	11,56	6,66	4,48	11,00	111,2
1872	6,29	7,58	11,35	14,21	12,74	13,78	13,19	14,63	12,42	8,42	6,02	3,20	10,32	101,7
1873	4,75	6,60	11,15	14,36	10,72	10,60	11,29	10,73	9,16	6,86	4,36	3,15	8,64	66,3
1874	4,55	6,03	9,05	11,70	10,93	9,61	10,52	10,37	10,03	6,26	2,85	1,29	7,77	44,6
1875	1,67	2,29	5,55	8,08	7,73	7,11	7,86	9,05	9,11	5,66	3,05	2,17	5,78	17,1
1876	2,92	3,39	5,19	9,18	6,99	10,00	10,23	9,43	7,71	6,82	2,48	1,34	6,31	11,3
1877	2,62	3,17	5,47	7,90	7,56	7,69	8,63	7,68	6,18	5,43	3,17	1,76	5,60	12,3
1878	1,60	3,37	5,73	7,95	6,80	8,27	8,08	7,36	4,75	5,25	2,22	1,88	**5,27**	**3,4**
1879	2,67	3,93	6,63	7,63	8,09	9,44	8,94	8,83	6,66	6,13	3,21	1,75	6,16	6,0
1880	2,50	4,42	7,08	9,66	8,68	9,30	10,11	8,88	8,42	7,13	4,21	2,01	6,87	32,3
1881	3,32	5,92	8,28	9,76	9,53	11,35	9,78	10,39	9,42	8,04	3,55	2,82	7,68	54,2
1882	2,69	5,04	8,59	12,57	11,42	9,25	8,83	9,76	9,23	7,12	4,92	2,44	7,66	59,6
1883	3,57	4,91	8,69	11,47	9,65	10,84	10,97	9,97	9,44	9,89	5,66	2,97	8,17	**63,7**
1884	5,00	7,21	10,80	12,66	9,97	11,35	9,43	8,94	9,61	8,71	5,50	3,25	**8,54**	63,4
1885	3,65	3,94	8,28	9,99	9,50	11,29	10,11	9,56	8,74	6,79	4,13	2,70	7,39	52,2
1886	3,82	4,61	8,08	9,28	8,50	7,86	8,99	7,66	7,14	5,94	2,25	0,79	6,24	25,4
1887	3,49	3,46	6,55	8,75	8,73	8,96	9,62	8,51	5,71	5,66	2,88	2,09	6,20	13,1
1888	2,85	2,84	6,67	7,76	7,96	8,69	8,05	8,60	6,85	5,94	2,05	1,65	5,83	6,7
1889	1,64	3,75	5,79	8,30	7,69	8,31	7,74	8,44	6,42	5,73	2,39	1,83	**5,67**	**6,3**
1890	2,83	4,51	7,03	8,14	7,23	8,28	8,03	7,50	6,65	8,18	2,91	2,39	6,14	7,1
1891	3,48	4,23	7,42	9,97	10,06	9,76	10,31	9,34	8,06	8,01	4,43	2,67	7,31	35,6
1892	4,07	5,88	9,67	11,15	10,75	10,94	11,03	10,83	9,34	8,54	5,22	2,88	8,36	73,0
1893	3,41	6,92	11,53	13,36	12,59	12,95	12,41	12,05	10,85	9,28	5,17	3,58	**9,51**	**84,9**
1894	4,97	6,84	10,12	12,76	11,83	10,90	11,91	11,59	9,78	7,76	4,59	3,29	8,86	(78,1)

In una sua Memoria del 1874 (1) il prof. SCHIAPARELLI indicò le conseguenze a cui egli giunse studiando la serie 1836-73 delle variazioni magnetiche in declinazione osservate a Milano, relativamente al periodo undecennale (2), che è in perfetta corrispondenza (anche in anomalie secondarie) col periodo delle macchie solari, e relativamente al periodo annuale, che segue una legge non esattamente costante in tutti gli anni, ma dipendente, sebbene in piccola parte, dallo stato delle macchie. Il numero degli anni d'osservazione essendo ora cresciuto da 38 a 59, sarebbe interessante di ripetere tali ricerche sopra un materiale d'osservazione così notabilmente aumentato. È questo un lavoro che in parte ho avviato, ma che per ora non mi è lecito di conchiudere, in causa di altre occupazioni più urgenti. Lascio quindi da parte ogni considerazione sul periodo annuale, e circa al periodo undecennale mi limito a dare alcuni numeri che attestano la persistenza del completo parallelismo tra i due ordini di fenomeni. Per brevità comincio col 1889, anno dell'ultimo *minimum*, la cui epoca fu fissata dal prof. WOLF in 1889,6 (3).

(1) *Il periodo undecennale delle variazioni diurne del magnetismo terrestre, considerato in relazione con la frequenza delle macchie solari; risultati di 38 anni di osservazioni fatte a Milano.* (Appendice al vol. III delle *Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani*, raccolte e pubblicate da P. TACCHINI, Palermo, 1874).

(2) Circa la vera lunghezza del periodo undecennale, ecco le ultime conclusioni del prof. WOLF. Dall'enorme materiale d'osservazione da lui raccolto, comprendente (alla fine del 1884) 25 epoche di *minimum* e altrettante di *maximum*, egli trovò che la lunghezza del periodo oscilla attorno al valor medio con una deviazione media di $\pm 1^a,76$, e per il valor medio ottenne il numero $11^a,282 \pm 0^a,270$ (error medio); per conseguenza, egli dice, " mi sembra prematuro, anzi piuttosto dannoso che utile, abbandonare la durata media fin qui adottata di 11 anni e $^1/_9$, per sostituirle (per esempio) quella di 11 anni e $^1/_3$" (*Astron. Mittheilungen*, num. LXXXII, Giugno 1893, pag. 43; estratte dalla *Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich*). Il valore $11\,^1/_9 = 11,111$ è quello che fu determinato dal WOLF fino dal 1852 (vedi a pag. 408, vol. II, del *Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur* von Dr. RUDOLF WOLF (Zurigo, F. Schulthess, 1890-92).

Un breve riassunto dei lavori del prof. WOLF nel campo della fisica solare fu pubblicato da lui medesimo nel 1874 (*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani*, vol. III, pag. 17-20); recentemente ne ha dato notizie più estese il prof. A. WOLFER in un bell'articolo della *Bibliothèque universelle* di Ginevra, *Archives des sciences physiques et naturelles* (III.° periodo, vol. XXVI, 1891, pag. 437-569). L'autore stesso ha riprodotto il suo articolo, con alcune varianti, nella *Meteorologische Zeitschrift*, vol. IX, 1892, pag. 201-219.

(3) *Astron. Mittheilungen*, num. LXXIX, Gennajo 1892, pag. 323.

	Mesi	Frazione dell'anno	Valori compensati secondo la regola di R. Wolf: Escurs. diurna della declinazione a Milano	Numero relativo
1889	Gennajo	0,04	5,71	5,6
	Febbrajo	0,12	5,69	6,6
	Marzo	0,21	5,66	7,2
	Aprile	0,29	5,63	7,1
	Maggio	0,37	5,64	6,7
	Giugno	0,46	5,66	6,3
	Luglio	0,54	5,72	6,5
	Agosto	0,62	5,80	6,3
	Settembre	0,71	5,88	5,9
	Ottobre	0,79	5,93	5,7
	Novembre	0,88	5,90	5,7
	Dicembre	0,96	5,88	5,6
1890	Gennajo	0,04	5,89	5,5
	Febbrajo	0,12	5,87	5,0
	Marzo	0,21	5,84	5,0
	Aprile	0,29	5,95	5,8
	Maggio	0,37	6,07	6,6
	Giugno	0,46	6,12	7,0
	Luglio	0,54	6,17	7,4
	Agosto	0,62	6,18	8,6
	Settembre	0,71	6,19	9,8
	Ottobre	0,79	6,28	10,8
	Novembre	0,88	6,47	13,1
	Dicembre	0,96	6,65	16,5

	Mesi	Frazione dell'anno	Valori compensati secondo la regola di R. Wolf: Escurs. diurna della declinazione a Milano	Numero relativo
1891	Gennajo	0,04	6,81	20,5
	Febbrajo	0,12	6,98	23,5
	Marzo	0,21	7,12	26,0
	Aprile	0,29	7,17	29,2
	Maggio	0,37	7,23	32,2
	Giugno	0,46	7,30	34,6
	Luglio	0,54	7,34	37,9
	Agosto	0.62	7,43	42,5
	Settembre	0,71	7,59	46,3
	Ottobre	0,79	7,73	50,0
	Novembre	0,88	7,81	53,7
	Dicembre	0,96	7,89	56,5
1892	Gennajo	0.04	7,97	58,4
	Febbrajo	0,12	8,06	62,0
	Marzo	0,21	8,18	65,2
	Aprile	0,29	8,25	66,4
	Maggio	0,37	8,31	68,1
	Giugno	0,46	8,35	71,0
	Luglio	0,54	8,33	73,2
	Agosto	0,63	8,35	73,4
	Settembre	0,71	8,47	73,9
	Ottobre	0,79	8,64	75,3
	Novembre	0,88	8,81	76,3
	Dicembre	0,96	8,97	77,0

	Mesi	Frazione dell'anno	Valori compensati secondo la regola di R. Wolf — Escurs. diurna della declinazione a Milano	Numero relativo
1893	Gennajo	0,04	9,11	78,0
	Febbrajo	0,12	9,22	79,7
	Marzo	0,21	9,33	81,5
	Aprile	0,29	9,42	82,5
	Maggio	0,37	9,45	83,3
	Giugno	0,46	9,48	84,3
	Luglio	0,54	9,57	(85,2)
	Agosto	0,62	9,63	(86,0)
	Settembre	0,71	9,57	(85,8)
	Ottobre	0,79	9,49	(84,9)
	Novembre	0,88	9,43	(85,4)
	Dicembre	0,96	9,32	(86,7)
1894	Gennajo	0,04	9,21	(87,9)
	Febbrajo	0,12	9,17	(86,4)
	Marzo	0,21	9,11	(83,7)
	Aprile	0,29	9,00	(83,0)
	Maggio	0,37	8,91	(82,0)
	Giugno	0,46	8,87	(79,6)

Riguardo alle epoche, cioè ai numeri della colonna intitolata " frazione dell'anno „ esse naturalmente corrispondono alla metà di ciascun mese.

Quanto alla *compensazione* dei valori osservati, la regola del prof. Wolf consiste nella formazione di medie successive di 12 mesi ciascuna, riunite poi due a due in una sola media (per avere dei numeri che corrispondano, come le medie mensili osservate, alle

metà dei singoli mesi); così, per esempio, chiamando m_1 la media dei 12 mesi consecutivi dal Gennaio al Dicembre 1893, ed m_2 la media analoga dal Febbraio 1893 al Gennaio 1894, $\frac{m_1 + m_2}{2}$ è il valore *compensato* del Luglio 1893 (1). Nella colonna dei numeri relativi gli ultimi 12 valori sono scritti tra parentesi, perchè nella loro formazione entrano i valori provvisori del 1894, che gentilmente mi ha comunicato il prof. WOLFER e che provengono unicamente dalle osservazioni solari sue proprie.

II.

Vengo ora al nuovo calcolo eseguito sulla serie corretta delle medie annuali, per rappresentarle con la formula

$$v = a + b\,r,$$

e per maggior chiarezza ripeto alcune notizie, benchè siano state già date nell'altra mia Nota.

Nel 1875 il prof. WOLF calcolò per Milano la formula

$$v = 5',62 + 0',045\,r$$

in base alla serie di 38 anni 1836-1873, serie che egli divise nei 3 gruppi 1836-48, 1849-61 e 1862-73 (2). Più tardi, considerando solamente la serie trentennale 1842-1871, divisa in 3 gruppi conse-

(1) La regola del prof. WOLF non è una vera *perequazione*, nel senso che ha dato a questa parola la classica Memoria del prof. SCHIAPARELLI "Sul modo di ricavare la vera espressione delle leggi della natura dalle curve empiriche" (*Effemeridi astronomiche* di Milano per l'anno 1867, pag. 3-56 dell'*Appendice*; oppure *Nuovo Cimento*, tomo XXV, 1867), perchè non tiene conto dell'errore teorico che si commette sostituendo una linea retta a ogni singolo tratto di curva comprendente 12 ordinate consecutive. I numeri relativi *osservati* (medie mensili) sono stati presi, per fare la compensazione, nei corrispondenti luoghi delle *Mittheilungen,* cioè: num. LXXVI, Giugno 1890, pag. 221; num. LXXVIII, Aprile 1891, pag. 284; num. LXXX, Giugno 1892, pag. 368; num. LXXXII Giugno 1893, pag. 41, e num. LXXXIV, Giugno 1894, pag. 113. In quest'ultimo fascicolo (pag. 115) il prof. WOLFER ha pubblicato i numeri relativi compensati degli anni 1891 e 92, e del primo semestre 93; ivi ho corretto tre piccoli errori di stampa nella cifra dei decimi (numeri di Gennajo e Febbrajo 1892 e di Marzo 1893).

(2) *Astron. Mittheilungen*, num. XXXVIII, Luglio 1875, pag. 388.

cutivi di 10 anni ciascuno, egli ricavò due nuovi valori delle costanti a e b, cioè (1)

$$a = 5',28 \qquad b = 0',043;$$

ma la prima formula è quella a cui il prof. WOLF dava la preferenza, come si può vedere in parecchi numeri delle sue *Mittheilungen*, compresi i più recenti (2).

Nella già citata Nota preliminare al num. XXVI delle *Pubblicazioni dell'Osservatorio di Brera*, il prof. SCHIAPARELLI avvertì nel 1884 che le escursioni diurne in declinazione osservate a Milano non formano un complesso del tutto omogeneo, non essendo fondate sopra un orario completamente uniforme. Ecco il prospetto delle ore d'osservazione nelle diverse epoche, in tempo medio astronomico locale:

1836 Gennajo-Agosto . . .	19^h	e 1^h
1836 Settembre	$19\,^1/_2$	„ $1\,^1/_2$
1836 Ottobre-1841 Dicembre	20	„ 1
1842-1847	20	„ 2
* 1848-1850	20	„ $2\,^1/_2$
* 1851-1854	$20\,^1/_2$	„ $2\,^1/_2$
* 1855	21	„ $2\,^1/_2$
1856-1870	20	„ $2\,^1/_2$
1871-1894	20	„ 2.

Nei periodi segnati con un asterisco l'osservazione pomeridiana si trova fatta a ore variabili da un giorno all'altro fra 2^h e 3^h, e si è adottato $2^h\,^1/_2$ come rappresentante l'epoca media. Anche nel 1870 ci sono molti ritardi rispetto alle ore fisse 20^h e 2^h, non però di molta entità.

Ciò premesso, ecco i valori che ho ottenuto per le costanti a e b e per i loro errori probabili:

$$a = 5',309 \pm 0',110 \qquad b = 0',0469 \pm 0',0017$$

e l'error probabile di una equazione (osservazione di peso 1) risulta uguale a $\pm 0',48$.

Il calcolo è stato fatto applicando il metodo dei minimi quadrati a tutti insieme i 59 anni della serie, cioè senza nessuna preventiva ripartizione in gruppi.

Questi valori delle costanti danno luogo al seguente confronto tra i valori osservati e quelli calcolati:

(1) *Astron. Mittheilungen*, num. XLIII, Aprile 1877, pag. 70.

(2) Per esempio nel num. LXXXII, Giugno 1893, pag. 43.

Medie annuali delle escursioni diurne della declinazione magnetica osservate a Milano dal 1836 al 1894 e loro rappresentazione mediante la formula

$$v = 5',309 + 0',0469\,r$$

Anni	Epoche tropiche	Numeri relativi	Escurs. diurne della declinazione		$O-C$	Anni	Epoche tropiche	Numeri relativi	Escurs. diurne della declinazione		$O-C$
			osserv.	calcol.					osserv.	calcol.	
			′	′	′				′	′	′
1836		121,8	10,41	11,02	− 0,61	1866		16,3	**4,21**	6,07	− 1,86
1837	1837,2	**138,2**	**12,03**	**11,79**	+ 0,24	1867	1867,2	**7,3**	4,94	**5,65**	− 0,71
1838		103,1	**12,03**	10,15	+ 1,88	1868		37,3	6,81	7,06	− 0,25
1839		85,8	10,63	9,33	+ 1,30	1869		73,9	(8,42)	8,78	− 0,36
1840		63,2	9,48	8,27	+ 1,21	1870	1870,6	**139,1**	**11,52**	**11,83**	− 0,31
1841		36,8	8,32	7,04	+ 1,28	1871		111,2	11,00	10,53	+ 0,47
1842		24,2	7,50	6,45	+ 1,05	1872		101,7	10,32	10,08	+ 0,24
1843	1843,5	**10,7**	7,35	**5,81**	+ 1,54	1873		66,3	8,64	8,42	+ 0,22
1844		15,0	**6,98**	6,01	+ 0,97	1874		44,6	7,77	7,40	+ 0,37
1845		40,1	7,61	7,19	+ 0,42	1875		17,1	5,78	6,11	− 0,33
1846		61,5	7,93	8,19	− 0,26	1876		11,3	6,31	5,84	+ 0,47
1847		98,4	9,72	9,92	− 0,20	1877		12,3	5,60	5,89	− 0,29
1848	1848,1	**124,3**	**11,37**	**11,14**	+ 0,23	1878	1878,9	**3,4**	**5,27**	**5,47**	− 0,20
1849		95,9	**9,92**	9,81	+ 0,11	1879		6,0	6,16	5,59	+ 0,57
1850		66,5	8,91	8,43	+ 0,48	1880		32,3	6,87	6,82	+ 0,05
1851		64,5	7,17	8,33	− 1,16	1881		54,2	7,68	7,85	− 0,17
1852		54,2	7,58	7,85	− 0,27	1882		59,6	7,66	8,10	− 0,44
1853		39,0	7,59	7,14	+ 0,45	1883	1883,9	**63,7**	8,17	**8,30**	− 0,13
1854		20,6	5,76	6,28	− 0,52	1884		63,4	**8,54**	8,28	+ 0,26
1855		6,7	5,60	5,62	− 0,02	1885		52,2	7,39	7,76	− 0,37
1856	1856,0	**4,3**	**5,12**	**5,51**	− 0,39	1886		25,4	6,24	6,50	− 0,26
1857		22,8	5,41	6,38	− 0,97	1887		13,1	6,20	5,92	+ 0,28
1858		54,8	7,71	7,88	− 0,17	1888		6,7	5,83	5,62	+ 0,21
1859		93,8	**10,01**	9,71	+ 0,30	1889	1889,6	**6,3**	**5,67**	**5,60**	+ 0,07
1860	1860,1	**95,7**	8,04	**9,80**	− 1,76	1890		7,1	6,14	5,64	+ 0,50
1861		77,2	7,51	8,93	− 1,42	1891		35,6	7,31	6,98	+ 0,33
1862		59,1	7,61	8,08	− 0,47	1892		73,0	8,36	8,73	− 0,37
1863		44,0	7,26	7,37	− 0,11	1893		**84,9**	**9,51**	**9,29**	+ 0,22
1864		46,9	7,19	7,51	− 0,32	1894		(78,1)	8,86	8,97	− 0,11
1865		30,5	5,84	6,74	− 0,90						

In questo quadro ho inscritto, oltre ai numeri relativi annuali, anche le epoche dei massimi e minimi delle macchie solari, come sono state determinate dal prof. WOLF (1). Queste epoche tropiche essendo espresse in anni e decimi, l'uniformità avrebbe richiesto che nella colonna degli anni d'osservazione ogni epoca fosse seguita dalla frazione 0,5, giacchè la media annuale dell'escursione corrisponde all'epoca media dell'anno; ma credo che questo possa rimaner sottinteso.

La colonna delle differenze tra l'osservazione e il calcolo contiene alcune permanenze di segno che mostrano non esser del tutto accidentale la distribuzione degli errori residui; specialmente lunghe sono la serie 1837-1845 (osservazione in eccesso) e l'altra 1854-1870 (osservazione in difetto, escluso l'anno 1859). Però i residui sono per la maggior parte abbastanza piccoli: ve n'è soli 10 che superano 1′, tutti anteriori al 1867. Quelle successioni di differenze nello stesso senso potrebbero essere, almeno in parte, conseguenze del difetto d'omogeneità nel materiale d'osservazione. Tuttavia, prima d'accontentarsi di questa spiegazione, è bene esaminare se non si manifesti qualche altra influenza, per esempio quella della fase del periodo undecennale. A tale scopo ho classificato i residui secondo che appartengono alla fase ascendente o a quella discendente del periodo, oppure agli anni di massimo e di minimo, ordinando gli anni di ciascuna classe a seconda della grandezza dei loro numeri relativi; cioè come segue:

---

(1) Vedi la tavola completa delle epoche tropiche, che comincia col *minimum* del 1609,8, a pag. 675, vol. I, del già citato *Manuale d'astronomia* del prof. WOLF (2ª edizione, 1890-92). L'epoca dell'ultimo *minimum* (1889,6) è presa dal num. LXXIX delle *Astron. Mittheilungen* (Genn. 1892, pag. 323). Secondo le osservazioni magnetiche di Milano, l'epoca dell'ultimo *maximum* sarebbe intorno a 1893,6 (vedi i numeri compensati che ho dato più sopra); ma naturalmente non credo di poter inscrivere questo numero nel quadro, aspettando di conoscere il valore esatto, come sarà determinato dal prof. WOLFER in base alle osservazioni solari.

Fase ascendente			Maximum			Fase discendente			Minimum		
Anno	Num. relativo	Residuo	Anno	Num. relativo	Residuo	Anno	Num. relativo	Residuo	Anno	Num. relativo	Residuo
1879	6,0	+ 0,57	1883	63,7	— 0,13	1888	6,7	+ 0,21	1878	3,4	— 0,20
1890	7,1	+ 0,50	1893	84,9	+ 0,22	1855	6,7	— 0,02	1856	4,3	— 0,39
1844	15,0	+ 0,97	1860	95,7	— 1,76	1876	11,3	+ 0,47	1889	6,3	+ 0,07
1857	22,8	— 0,97	1848	124,3	+ 0,23	1877	12,3	— 0,29	1867	7,3	— 0,71
1880	32,3	+ 0,05	1837	138,2	+ 0,24	1887	13,1	+ 0,28	1843	10,7	+ 1,54
1891	35,6	+ 0,33	1870	139,1	— 0,31	1866	16,3	— 1,86			
1868	37,3	— 0,25				1875	17,1	— 0,33			
1845	40,1	+ 0,42				1854	20,6	— 0,52			
1881	54,2	— 0,17				1842	24,2	+ 1,05			
1858	54,8	— 0,17				1886	25,4	— 0,26			
1882	59,6	— 0,44				1865	30,5	— 0,90			
1846	61,5	— 0,26				1841	36,8	+ 1,28			
1892	73,0	— 0,37				1853	39,0	+ 0,45			
1869	73,9	— 0,36				1863	44,0	— 0,11			
1859	93,8	+ 0,30				1874	44,6	+ 0,37			
1847	98,4	— 0,20				1864	46,9	— 0,32			
1836	121,8	— 0,61				1885	52,2	— 0,37			
						1852	54,2	— 0,27			
						1862	59,1	— 0,47			
						1840	63,2	+ 1,21			
						1884	63,4	÷ 0,26			
						1851	64,5	— 1,16			
						1873	66,3	+ 0,22			
						1850	66,5	+ 0,48			
						1861	77,2	— 1,42			
						1894	(78,1)	— 0,11			
						1839	85,8	+ 1,30			
						1849	95,9	+ 0,11			
						1872	101,7	+ 0,24			
						1838	103,1	+ 1,88			
						1871	111,2	+ 0,47			

Qui ora i segni sono alternati meglio di prima, e sembrano escludere l'ipotesi di una possibile variazione sistematica delle costanti *a* e *b* di Wolf a seconda della fase del periodo.

Ammesso quindi che i primitivi indizi di un andamento sistematico nei residui derivino dall'imperfetta omogeneità dei dati d'osservazione, ho fatto una nuova determinazione delle costanti in base agli ultimi 24 anni di orario uniforme 20^h-2^h. I nuovi valori delle costanti, coi loro errori probabili, sono:

$$a = 5',390 \pm 0',070 \qquad b = 0',0466 \pm 0',0013$$

e l'error probabile di una osservazione semplice (di peso 1) risulta uguale a $\pm 0',21$.

Questa seconda formula rappresenta molto bene le osservazioni: rispetto all'altra, calcolata su tutta la serie di 59 anni, l'error probabile di un'equazione isolata è diminuito nel rapporto di 100 a 43. Ecco ora il confronto tra il calcolo e l'osservazione:

Medie annuali
delle escursioni diurne della declinazione magnetica osservate a Milano dal 1871 al 1894 e loro rappresentazione mediante la formula

$$v = 5',390 + 0',0466\, r$$

Anni	Epoche tropiche	Numeri relativi	Escur. diurne della declin. osserv.	Escur. diurne della declin. calcol.	O—C	Anni	Epoche tropiche	Numeri relativi	Escur. diurne della declin. osserv.	Escur. diurne della declin. calcol.	O—C
			′	′	′				′	′	′
1871		111,2	11,00	10,57	+ 0,43	1883	1883,9	**63,7**	8,17	**8,36**	— 0,19
1872		101,7	10,32	10,13	+ 0,19	1884		63,4	**8,54**	8,34	+ 0,20
1873		66,3	8,64	8,48	+ 0,16	1885		52,2	7,39	7,82	— 0,43
1874		44,6	7,77	7,47	+ 0,30	1886		25,4	6,24	6,57	— 0,33
1875		17,1	5,78	6,19	— 0,41	1887		13,1	6,20	6,00	+ 0,20
1876		11,3	6,31	5,92	+ 0,39	1888		6,7	5,83	5,70	+ 0,13
1877		12,3	5,60	5,96	— 0,36	1889	1889,6	**6,3**	**5,67**	**5,68**	— 0,01
1878	1878,9	**3,4**	**5,27**	**5,55**	— 0,28	1890		7,1	6,14	5,72	+ 0,42
1879		6,0	6,16	5,67	+ 0,49	1891		35,6	7,31	7,05	+ 0,26
1880		32,3	6,87	6,89	— 0,02	1892		73,0	8,36	8,79	— 0,43
1881		54,2	7,68	7,91	— 0,23	1893		**84,9**	**9,51**	**9,34**	+ 0,17
1882		59,6	7,66	8,16	— 0,50	1894		(78,1)	8,86	9,03	— 0,17

Facendo anche qui la classificazione dei residui a seconda della fase del periodo, si trovano i seguenti risultati:

Fase ascendente			Maximum			Fase discendente			Minimum		
Anno	Num. relativo	Residuo	Anno	Num. relativo	Residuo	Anno	Num. relativo	Residuo	Anno	Num. relativo	Residuo
1879	6,0	+ 0′,49	1883	63,7	— 0′,19	1888	6,7	+ 0′,13	1878	3,4	— 0′,28
1890	7,1	+ 0,42	1893	84,9	+ 0,17	1876	11,3	+ 0,39	1889	6,3	— 0,01
1880	32,3	— 0,02				1877	12,3	— 0,36			
1891	35,6	+ 0,26				1887	13,1	+ 0,20			
1881	54,2	— 0,23				1875	17,1	— 0,41			
1882	59,6	— 0,50				1886	25,4	— 0,33			
1892	73,0	— 0,43				1874	44,6	+ 0,30			
						1885	52,2	— 0,43			
						1884	63,4	+ 0,20			
						1873	66,3	+ 0,16			
						1894	(78,1)	- 0.17			
						1872	101,7	+ 0,19			
						1871	111,2	+ 0.43			

Qui mi sembra che l'andamento dei residui abbia raggiunto tutto quel grado di accidentalità che era lecito desiderare.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(GENNAJO 1895)

Libri ed Opuscoli.

*Baratta, I terremoti di Calabria, nota preliminare. Roma, 1895.

*Battaglia Rizzo, Brevi cenni sulle antichità di Sicilia e di Roma. Catania, 1894.

*Bittner, Noch ein Wort über die Nothwendigheit, den Terminus " norisch „ fur die Hallstätter Kalke aufrecht su erhalten. Wien, 1894.

*Calendario del santuario di Pompei per l'anno 1895. Valle di Pompei, 1895.

*Camiolo, Il ritmo vibratorio, principio scientifico nei rapporti dei suoni musicali. Niscemi (Sicilia), 1894.

*Campagne del principe Eugenio di Savoja, Serie 1, Vol. 7. Torino, 1894.

*Corradi Alfonso, Annali delle epidemie occorse in Italia dalle prime memorie al 1850. Vol. 8 (postumo). Indici. Bologna, 1894.

*Corradi Augusto, Alfonso Corradi; commiato dallo studioso lettore. 1894.

*De Toni, Di una floridea nuova per la Toscana. Firenze, 1894.

Enciclopedia (Piccola) Hoepli. Milano, 1892.

*Gambera, Teoria meccanica dell'acciarino pneumatico. Lecce, 1894.

*Loria, Riforme e semplificazioni nelle tariffe e nel servizio dei viaggiatori sulle strade ferrate. Milano, 1895.

*Mori, Della cura radicale degli stringimenti dell'uretra. Milano, 1894.

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

*PLATEAU, Une forme spéciale de colonies temporaires de coccinella septempunctata. — Sur quelques cas de faux mimétisme. — Observations et expériences sur les moyens de protection de l'abbaxas grossulariata L. Paris-Gand, 1892-94.

*SANGIORGIO, Reinhardt: La corrispondenza di Alfonso e Gerolamo Casati, inviati di Spagna presso la Confederazione Svizzera, con Leopoldo V, arciduca d'Austria (1620-23). Torino, 1864.

*Statistica della stampa periodica nell'anno 1893. Roma, 1894.

*Statistica delle biblioteche. Parte 1, Vol. 2. Roma, 1894.

*TARAMELLI, Sulle aree sismiche italiane. Rovereto, 1895.

*TRAVERSO, Geologia dell'Ossola. Genova, 1895.

*VOLTA, Francesco Denza; cenno commemorativo, Milano, 1895.

*ZEUNER, Neue Sterblichkeitstafeln für die Gesammtbevölkerung des Königreichs Sachsen, 1894.

Periodici.

*Acta mathematica. 18: 4. Stockholm, 1894.

VON KOCHE HELGE, Sur les intégrales régulières des équations différentielles linéaires. — HADAMARD, Sur les caractères de convergence des séries à termes positifs et sur les fonctions indéfiniment croissantes.

Annalen der Physik und Chemie. Band 54, Heft 1. Leipzig, 1895.

FROMME, Ueber die Selbstinduction und electrostatische Capacität von Drahtrollen und ihren Einfluss auf magnetische Erscheinungen. — WEBER, Ueber electromagnetische Zugkraft. — KNOX, Ueber das Leitungsvermögen wässriger Lösungen der Kohlensäure. — BJERKNES, Verschiedene Formen der multiplen Resonanz. — WIEDEBURG, Die Gesetze der Oberflächenspannung von polarisirtem Quecksilber. — CAMERER, Ueber die Totalreflexion des Lichts an dichten (derben) kristallinischen Substanzen. — KUTTA, Zur Theorie des Stefan'schen Calorimeters. — PRITZ und HOLST, Die Absorptionscoefficienten der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffes in Wasser bei dessen Gefrierpunkt. Eine experimentelle Untersuchung. — ZIMANSKY, Ueber das elastiche Verhalten des Zinks bei verschiedenen Temperaturen. — WASSMUTH, Ueber die Anwendung des Princips des kleinsten Zwanges auf die Electrodynamik. — VOGEL, Die farbigen Wässer der Caprenser Grotten, der Schweizer Eishöhlen und Yellowstonequellen. — JAUMANN, Bemerkung zu der Abhandlung über Lichtemission. — HOLTZ, Zur Theorie der Influenzmaschine mit entgegengesetzt rotirenden Scheiben. — DRUDE, Berichtigung zur Notiz der Hrn. Schmidt über die elliptische Polarisation.

*Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Band 9, Heft 1-4. Wien, 1894.

Rebel und Rogenhofer, Zur Lepidopterenfauna der Canaren. — Cohen, Meteoreisenstudien. — Schedae ad " Kryptogamas exsiccatas „ Centuria 1. — Kittl, Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. — Kohl, Zur Hymenopterenfauna Afrikas. — De Beck, Knautiae (Tricherae) aliquot novae. — Klatt, Neue Compositen aus dem Wiener Herbarium. — Sturany und Simroth, Zur Molluskenfauna der europäischen Turkei, nebst einem Anhange, betreffend die Nacktschnecken. — Rzehak, Zur Charakteristik der Eier des Steppenadlers. — Berwerth, Ueber vulcanische Bomben von den canarischen Inseln, nebst Betrachtungen über deren Entstehung. — Bachmann und Gredler, Zur Conchylienfauna von China.

Annales de chimie et de phiysique. 1895, janvier. Paris, 1895.

Carvallo, Spectres calorifiques. — Berthelot, Le principe du travail maximum et l'entropie. — *Idem*, Sur les gaz isomériques avec le propylène et sur leurs sulfates. — *Idem*, Recherches sur le triméthylène et sur le propylène et sur une nouvelle classe de carbures d'hydrogène; l'isomérie dynamique. — *Idem*, Recherches sur la phénylhydrazine; action de l'oxygène et action de l'eau; formation des sels. — *Idem*, Sur les relations qui existent entre les chaleurs latentes de vaporisation et de fusion des corps appartenant à une même famille et sur l'intervention de ces relations dans le calcul des variations d'entropie des systèmes. — Moissan, Action d'une haute température sur les oxydes métalliques.

Annales de l'École libre des sciences politiques. Année 10, N. 1. Paris, 1895.

Morel, La constitution serbe; ses origines, ses caractères, ses transformations (1835-1884). — Rostworowski, Condition juridique des navires de commerce dans les ports étrangers; l'avis du Conseil d'état, du 20 novembre 1806, au point de vue de la théorie et de la pratique. — Lévy, L'union monétaire au moyen d'une banque centrale universelle. — Baugnies. Les chemins de fer d'intérêt local et le concours financier de l'état. — Brenier, L'évolution industrielle de l'Inde.

Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie. Tome 18, N. 4-6. Paris, 1894.

Bouvier, Recherches sur les affinités des lithodes et des lomis avec les paguridés. — Newton et Godow, Sur des os du dodo et sur des os d'autres oiseaux éteints de Maurice. — Gadow, Sur les restes de quelques tortues terrestres gigantesque et d'un lezard éteint récemment découverts à l'île Maurice. — Martin, Sur une nouvelle espèce d'ixodidae de Congo, amblyomma Quantini. — Richard, Révision des cladocères.

*Annali dell'istituto di igiene sperimentale della r. università di Roma. Vol. 4, Fasc. 4. Roma, 1894.

FERMI e MONTESANO, Sull'inversione del saccarosio da parte dei microbi. — BROTZU, Sulla disinfezione del canale intestinale. — *Idem*, Le impurità delle acquaviti e del cognac della Sardegna determinate col metodo di Röse. — SANFELICE, Contributo alla morfologia e biologia dei blastomiceti che si sviluppano nei succhi di alcuni frutti. — DI MATTEI, Contributo allo studio della virulenza delle spore del carbonchio sintomatico nelle carni infette e loro resistenza agli agenti fisici e chimici. — *Idem*, Sulla durata e tenacità di vita delle spore del bacillo del carbonchio.

Annali di matematica pura ed applicata. Serie 2, Vol. 23, N. 1. Milano, 1895.

BIANCHI, Complemento alle ricerche sulle forme quaternarie quadratiche e sui gruppi poliedrici. — GRAF, Relations entre la fonction bessélienne de 1re espèce et une fraction continue. — ASCOLI, Sulla definizione di integrale. — BRIOSCHI, Nuove formole nella moltiplicazione e nella trasformazione delle funzioni ellittiche.

*Annuario della Società reale di Napoli. Napoli, 1895.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 32, N. 12. Genève, 1894.

PICTET, Sur le rayonnement aux basses températures; applications à la thérapeutique. — GUYE, Sur la moyenne distance géométrique de tous les éléments d'un ensemble de surfaces et son application au calcul des coefficients d'induction. — FOREL, Zoologie lacustre. — HERZEN, De la survie prolongée à l'absence des deux nerfs vagues.

Archivio storico italiano. N. 196. Firenze, 1894.

CORAZZINI, Diario fiorentino di Bartolommeo di Michele del Corazza; anni 1405-1438. — NOVATI, Miscellanea diplomatica cremonese. — SALVEMINI, A proposito dell'anno di nascita di Cangrande della Scala. — GIORGETTI, Nuovi documenti su Giovanni da Empoli. — SANESI, Alessandro Tesauro e due sonetti in lode di Carlo Emanuele I.

*Archivio storico lombardo. Anno 21, N. 4. Milano, 1894.

CANTÙ, I diari di Marin Sanuto. — ROMANO, Regesto degli atti notarili di C. Cristiani. — VERGA, Delle concessioni fatte da Massimiliano Sforza alla città di Milano. — DE CASTRO, Un precursore milanese di Cagliostro. — SANT'AMBROGIO, I resti del priorato cluniacense di San Benedetto di Portesana. — ROTONDI, Inizio della grande lega lombarda.

*Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 7, Tomo 6, N. 1. Venezia, 1894-95.

DE HIERONIMIS e TROIS, Comunicazione sulla sieroterapia nella difterite. — TEZA, Di una grammatica inedita della lingua georgiana.

scritta da un cappuccino d'Italia. — *Idem*, Della prima versione in nostra lingua dei *Saggi* di F. Bacone. — MARINELLI, Intorno ad una singolarità batometrica esistente nella laguna veneta. — CIPOLLA, Ancora due parole sull'epigramma di Claudiano: *De sene veronensi*. — *Idem*, Il merlo nel canto 13° del *Purgatorio*. — NEGRI, Sopra un cranio di cavia scoperto in una caverna quaternaria in provincia di Vicenza. — MARINELLI, Osservazioni batometriche e fisiche eseguite in alcuni laghi del Veneto nel 1894.

*Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Anno 71 (1894), Serie 4, Vol. 7. Catania, 1894.

GRASSI, Costituzione e sviluppo della società dei termitidi. — PAGLIANI, Sul potere induttore specifico e sulle costanti della rifrazione della luce. — ALOI, Influenza dell'umidità del suolo sulla traspirazione delle piante terrestri. — LA VALLE, Sulle roccie incontrate nei trafori della linea ferroviaria Patti-Brolo in provincia di Messina. — ERRERA e GASPARINI, Sulla condensazione della ftalimide col fenolo. — PERATONER e FINOCCHIARO, Azione del cloruro di solforile sui fenoli e i loro eteri. — DE ANGELIS, Il pozzo artesiano di Merigliano. — CALDERARA, Sviluppo di un determinante particolare di *n* variabili. — BASILE, Di un'antica ascia di pietra trovata ad Aci Catena. — PLATANIA, Le interruzioni del cavo telegrafico Milazzo-Lipari e i fenomeni vulcanici sottomarini nel 1888-92. — BASILE, Fermentazione mannitica nei vini rossi di Sicilia. — CHIARLEONI, Forcipe-leva. — PETRONE, Contributo alla tecnica della sezione del cuore in sito. — CHIARLEONI, Gravidanza tubarica. — BARTOLI, Sulla trasmissibilità delle radiazioni solari attraverso l'atmosfera carica di cenere vulcanica, nell'eruzione dell'Etna nel 1892. — PERATONER, Modo singolare di formazione dell'epietilina ed alcune nozioni intorno all'etere acetolico. — CAPPARELLI, Sulla reazione della saliva parotidea. — PERATONER e LEONE, Ricerche nel gruppo del pirone. Sopra una sintesi dell'acido comenico, e sull'acido cloropiromeconico.

*Atti dell'Accademia pontaniana. Vol. 24. Napoli, 1894.

NOVI, Il carbone di salvezza surrogato al carbon fossile. — CROCE, La corte spagnuola di Alfonso d'Aragona a Napoli. — ISÈ, Relazioni metriche tra due piani collineari. — MASONI, Sulle bocche a stramazzo rigurgitate. — NICODEMI, Quello che in projezione centrale può essere sostituito al ribaltamento. — PINTO, L'elettricità modo di movimento dello stesso etere luminoso e calorifero. — CROCE, Di alcune objezioni mosse a una mia memoria sul concetto della storia. — MIOLA, Intorno a un'antica immagine di Giacomo da Viterbo. — AGRESTI, Ancora del vero velato da Dante nel canto 8° del *Purgatorio*. — LANZA, Intorno al carme 16° nel 5° libro delle liriche di Orazio. — MANCINI, I nomi accademici di Jacopo Sannazzaro liberati dalle falsità e la simbolica dei medesimi stabilita e coordinata con quella del suo mausoleo. — MARESCA, Alcune

notizie di marina del tempo di Carlo Borbone. — ANGELITTI, Distanze zenitali circummeridiane del sole osservate nell'anno 1821 dall'astronomo Carlo Brioschi. — POLIDORO, Aristosseno e la sua scuola. — LILLA, Tommaso Rossi critico di Lucrezio Caro. — FARAGLIA, Studi intorno al regno di Giovanna II d'Angiò. — LANZA, Intorno a tre carmi di Orazio. — LACAVA, Età preistorica nell'antica Lucania.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 291 (1894), Serie 5, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 2, Parte 2, Notizie degli scavi, 1894, ottobre. Roma, 1894.

*Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno 291 (1894), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 3, sem. 2, fasc. 10-12. Roma, 1894.

AGAMENNONE, Velocità superficiale di propagazione delle onde sismiche in occasione della grande scossa di terremoto dell'Andalusia del 25 dicembre 1884. — CARRARA e GENNARI, Ancora sulla dissociazione elettrolitica in relazione col potere rotatorio ottico. — ZOPPELLARI, Sulla rifrazione atomica del selenio. — CANDIANI, Sul trisolfuro di etenile. — BIGINELLI, Nuova sintesi di cumarine. — MARCHETTI, Sopra un nuovo alcool della lanolina. — CANNIZZARO e ANDREOCCI, Studio del dimetilnaftol. — COSSA, Sui composti di platosomonodiammina. — CAPELLINI, Di alcuni fossili controversi riferiti a crinoidi, foraminiferi, vermi e corallari. — TACCHINI, Sulla registrazione a Roma del terremoto calabro-messinese del 16 novembre 1894. — MILLOSEVICH, Osservazioni del pianeta BE 1894 e riflessioni sull'orbita. — PIERPAOLI, Variazione sull'altezza di un corista prodotta dalla magnetizzazione. — DE SANCTIS, Sull'esistenza della coniina nella sambucus nigra. — ALVISI, Osservazioni sulle relazioni tra il peso molecolare e la densità ne' corpi solidi e liquidi. — CARRARA, Dissociazione elettrolitica e legge della diluizione nei solventi organici. — BESSO, Sopra alcune equazioni differenziali ipergeometriche. — AGAMENNONE, Sulla variazione della velocità di propagazione dei terremoti, attribuita alle onde trasversali e longitudinali. — CANCANI, Sulle due velocità di propagazione del terremoto di Costantinopoli del 10 luglio 1894. — ARTINI, Antimonite di Cetine.

*Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. 30, N. 1-4. Torino, 1894-95.

BALBI, Effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1895. — PEANO, Estensione di alcuni teoremi di Cauchy sui limiti. — CIPOLLA, Sulla notizia vercellese riguardante un diploma perduto da Carlo III (il Grosso). — BONARELLI, Contribuzione alla conoscenza del giura-lias lombardo. — VOGLINO, Ricerche intorno alla formazione di alcune mostruosità degli agaricini. — COGNETTI de MARTIIS, Uno schema socialistico nell' „Aulularia „

di Plauto. — TRIVERO, Che cosa è la storia. — CIPOLLA, Intorno al " Catone „ del Purgatorio dantesco. — GARBASSO, Sulla luce bianca. — SCHIAPARELLI, Tre iscrizioni antiche nel Biellese.

*Atti della Società dei naturalisti di Modena. Serie 3, Vol. 12, N. 3; Vol. 13, N. 1. Modena, 1894.

PANTANELLI, Zona miocenica a radiolarie dell'Appennino settentrionale e centrale. — PICAGLIA, Contributo alla fauna malacologica dell'Appennino Emiliano: molluschi viventi nel territorio del Frignano. — *Idem*, Molluschi dei dintorni di Ginevra. — PANTANELLI, Contributo alla geologia dell'Appennino modenese: sopra una recente pubblicazione del prof. Sacco sull'Appennino dell'Emilia. — CHISTONI, Sull'applicazione del magnetometro dei seni alla determinazione del coeff. medio di temperatura dei magneti. — DEL RE, Costruzione delle 16 rette d'una superficie del 4° ordine a conica doppia e dei 5 relativi coni di Kummer. — MAZZETTI, Catalogo degli echini del mar Rosso e descrizione di sp. n.

Vol. 13. — BERGONZINI, Sul fungo della tricomicosi nodosa. — BENTIVOGLIO, Sopra un antico cemento artificiale di Canossa. — PANTANELLI, Mioçene di Vigoleno e Vernasca. — BENTIVOGLIO, Note su pseudoneurotteri. — PICAGLIA, Pesci del mar Rosso pescati nella campagna idrografica della r. nave *Scilla* nel 1891-92; coll'aggiunta delle specie del mar Rosso e del golfo di Aden. -- GIOVANARDI, Di un cranio scafocefalo ed ultra dolicocefalo. — BALDINI, Contribuzione allo studio degli imenotteri del Modenese: sfecidi, vespidi. — FIORI, Alcuni casi di melanismo in due specie di uccelli. — NAMIAS, Su alcune forme briozoarie del mar Rosso.

*Atti della Società toscana di scienze naturali. Processi verbali. Adunanze del 1 luglio e 18 giugno 1894. Pisa, 1894.

BARATTA, Sui principali centri sismici della Toscana. — DE AMICIS, Osservazioni critiche sopra talune tinoporinae fossili. — D'ACHIARDI, Sul bacino boratifero di Sultan-Tchaïr nell'Asia Minore. — COULANT, Cenni sul borato di calce dell'Asia Minore. — D'ACHIARDI, Roccie eruttive del bacino boratifero di Sultan-Tchaïr. — FUCINI, Fossili del calcare marnoso del bacino boratifero di Sultan Tchaïr. — *Idem*, Due nuovi terreni giurassici del circondario di Rossano in Calabria. — DE BOSNIASKI, Nuove osservazioni sulla flora fossile del verrucano pisano — SALVI, Un nuovo metodo di topografia della scissura di Rolando e della scissura di Silvio. — *Idem*, Varietà anatomiche. — DE STEFANI, Le flore carbonifera e permiana del monte Pisano. — TRABUCCO, Nummulites ed orbitolites dell'arenaria macigno del bacino eocenico di Firenze. — ARCANGELI, Sul granito dell'isola del Giglio. — SESTINI, Composizione chimica della grafitite del monte Pisano.

*Atti della Società veneto-trentina di scienze naturali. Serie 2, Vol. 2, N. 1. Padova, 1895.

ARRIGONI DEGLI ODDI, Materiali per la fauna padovana dei ver-

tebrati. — SACCARDO, Saggio di una flora analitica dei licheni del Veneto. — SUPINO, Embriologia degli acari.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 18, N. 12; Band 19, N. 1. Leipzig, 1894-95.

'Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1892. Tiflis, 1894.

*Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-phys. Classe. 1894, N. 2. Leipzig, 1894.

LIE, Bemerkungen zu Ostwald's Princip des ausgezeichneten Falles. — PETER, Die Neuberechnung der Wiedemann'schen Ohmbestimmung. — ROHN, Die Construction der Fläche 2. Grades durch neun gegebene Punkte. — FLECHSIG, Zur Entwickelungsgeschichte der Associationssysteme im menschlichen Gehirn. — PFEFFER, Ueber die geotropische Sensibilität der Wurzelspitze, nach dem von D.r Czapek im Leipziger botanischen Institut angestellten Untersuchungen. — AMBRONN und LE BLANC, Einige Beiträge zur Kenntniss der isomorphen Mischkrystalle. — FREY, Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinns. — STÄCKEL, Ueber die Bewegung eines materiellen Punktes auf einer rauhen Oberfläche. — MAURER, Ueber die lineare homogene Gruppe. — STOHMANN, Calorimetrische Untersuchungen. — BEHREND, Ueber die Löslichkeit von Doppelverbindungen. — ALEXEJEWSKY, Ueber eine Classe von Functionen, die der Gammafunction analog sind. — OSTWALD, Ueber das Princip des ausgezeichneten Falles.

*Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Volg. 6, Deel 1, N. 1. S'Gravenhage, 1895.

*Bollettino della Poliambulanza di Milano. Anno 7, Fasc. 9-10. Milano, 1894.

CERETTI, La terapia delle fratture.

*Bollettino della r. Accademia medica di Genova. Anno 9, N. 5. Genova, 1894.

SACCHI, Di alcune utili operazioni complementari al processo Chopart. — GIURIA, I denti soprannumerari. — CERESETO, Contributo allo studio dell'oftalmotonometria. — MARAGLIANO, Sulla febbre e sul ciclo termico nelle malattie infettive acute.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 7, Fasc. 11-12. Roma, 1894.

CICCODICOLA, Escursione dall'Asmara a Mai Daro attraverso al Deca-Tesfà. — DE ROCCA, Il Pamir e le regioni adjacenti. — SACCHI, I fiumi Omo e Daro secondo una carta abissina. — BOGGIANI, Il rio Nabilécche e la regione abitata dai Caduvei nello stato di Matto Grosso nel Brasile. — BORSARI, Domenico Maria Novara. — PERA-

GALLO. L'anno di morte di Pietro Strozzi. — CERROTI, Il secondo viaggio in Abissinia del Mashcov (1891-92). — PINTON, Idrografia e toponomastica dell'antica Saccisica.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 216-217. Firenze, 1894.

*Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno 12, N. 10. Roma, 1894.

*Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'osservatorio centrale del r. collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Serie 2, Vol. 14, N. 12. Torino, 1894.

CAPANNI, Correlazione tra alcuni fenomeni di fisica terrestre ed atmosferica.

*Bollettino terapico-farmacologico e delle specialità medicinali. Anno 1, N. 1-4. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 1, N. 1-4. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie d'archéologie de Belgique. Partie 2, N. 18. Bruxelles, 1894.

*Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Série 5, Tome 1, N. 4. St.-Pétersbourg, 1894.

SONIN, Sur les derivées d'ordre supérieur. — SARS, Crustacea Caspia. Contributions to the knowledge of the carcinological fauna of the Caspian sea. — GYLDÉN, Zur Transformation der periodischen Aggregate. — GALITZINE, Sur l'énergie libre.

*Bulletin de l'Académie r. de médecine de Belgique. Série 4, Tome 8, N. 11. Bruxelles, 1894.

HERLAUT, L'analyse du poivre de Clusius; contribution à l'étude des plantes utiles du Congo. — L'ozone et l'ozonométrie. — Abouchement de l'uretère dans la vessie. — BOURGOIS, Action du fluorure de sodium dans la tuberculose infantile. — HENRIJEAN et CORIN, Sur l'action physiologique et thérapeutique des iodures.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Série 4, Tome 9, N. 107. Paris, 1894.

Bulletin de la Société de géographie. Série 7, Tome 15, Trim. 3. Paris, 1894.

HULOT, D'Entrecasteaux (1737-1793). — JACOB, La vallée du Niari-Kouilou. — COLONIEU, Voyage au Gourâra et à l'Aougueroût.

*Bulletin de la Société mathématique de France. Tome 22, N. 9. Paris, 1894.

ANDRADE, Sur une propriété mécanique des lignes géodésiques.

— APPEL, Sur le théorème des aires. — PICARD, Sur la rotation d'un système déformable. — D'OCAGNE, Abaque en points isoplèthes de l'équation de Képler. — ADAM, Sur l'équation d'Euler et les lignes de courbure de l'ellipsoïde. — VESSIOT, Sur une méthode de transformation et sur la réduction des singularités d'une courbe algébrique.

*Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1894, N. 10. Cracovie, 1894.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 8, N. 11. Buenos Ayres, 1894.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 1-4. Milano, 1895.

*Bullettino delle scienze mediche. Serie 7, Vol. 5, N. 11. Bologna, 1894.

BORDÈ, Requisiti di un buon forcipe; forcipe perfezionato.

*Bullettino delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Fasc. 38. Catania, 1894.

*Centralblatt für Physiologie. Band. 8, N. 10-21. Wien, 1894.

LEVENE, Zuckerbildende Funktion des Nervus vagus. — BOHLEN, Ueber die elektromotorischen Wirkungen der Magenschleimhaut. — BOCK, Die Dissociationscurve des Kohlenoxydhämoglobins. — TUNNICLIFFE, Ueber den Einfluss des Natriumoxalates auf die durch Hitze und Alkohol erzeugte Coagulation des Blut- und Eiereiweisses. — SEEGEN, Ueber Chauveau's Versuche zur Bestimmung des Zuckerverbrauches im arbeitenden Muskel. — SOUTHGATE, Blutresorption aus der Peritonealhöhle. — SEEGEN, Kraftquelle des tetanisirten Muskels. — KORÀNYI, Theorie der Harnabsonderung. — FUCHS, Elektrische Nerven von Torpedo ocellata. — BOTTAZZI, Hemisection des Hunderückenmarkes. — PORTER, Hemmungshypothese in der Athmungsphysiologie. — FREDERICQ, Verschluss der vier Kopfschlagadern. — CLARK, Gleichgewichtsphänomene bei Crustaceen. — FERMI, Wirkung proteolytischer Enzyme auf lebende Zellen.

*Circolo (Il) giuridico. Vol. 26, N. 1. Palermo, 1895.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 1-2. Paris, 1895.

*Comptes rendus des séances de la Société de géographie. 1894, N. 16-19. Paris, 1894.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome 119, N. 26-27; Tome 120, N. 1-3. Paris, 1894-95.

PICARD, Sur deux nombres invariants dans la théorie des surfaces algébriques. — MOISSAN, Déplacement du carbone par le bore et le silicium dans la fonte en fusion. — RANVIER, Sur la circulation de la lymphe dans les petits troncs lymphatiques. — MILLARDET,

Importance de l'hybridation pour la reconstitution des vignobles. — Coniel, Eléments de la planète 1894 BE. — Capon, Eléments provisoires de la planète BI. — Rambaud et Sy, Observations de la comète d'Encke et des planètes BII et BI faites à Alger. — Le Cadet, Observations de la comète d'Encke faites à Lyon. — Guillaume, Observations du soleil faites à Lyon. — Siacci, Sur le problème des trois corps. — Staeckel, Remarques au sujet d'une réclamation de M. Staude. — Perrin, Sur la résolution des équations numériques au moyen des suites récurrentes. — Andrade, Sur un point de doctrine relatif à la théorie des intégrales multiples. — Lafay, Sur des abaques à 16 et 18 variables. — Vaschy, Sur la capacité électrostatique d'une ligne parcourue par un courant. — Gouré de Villemontée, Potentiels électriques dans un liquide conducteur en mouvement uniforme. — Pictet, Recherches expérimentales sur le rayonnement à basses températures. — Peyrou, Contribution à l'étude de l'ozone atmosphérique. — Villiers, Sur les sulfures métalliques. — Delepine, Combinaisons de l'hexaméthylène-amine avec l'azotate, le chlorure et le carbonate d'argent. — Colson, Sur les éthers cyanés. — Lapierre, Sur les chromates de fer. — Bach, Nouveau réactif permettant de démontrer la présence de l'eau oxygénée dans les plantes vertes. — Combes, Sur la valence du glucinium et la formule de la glucine. — Zorn et Brunel, Sur la constitution des sulfones aromatiques. — Racovitza, Sur le lobe céphalique des euphrosines. — Gruvel, Sur le développement du rein et de la cavité générale chez les cirripèdes. — Wedensky, Des différences fonctionnelles entre le muscle normal et le muscle énervé. — Prunet, Sur les rapports biologiques du cladochytrium viticolum avec la vigne. — Flahaut, Sur une carte botanique détaillée de la France. — Renault, Sur un mode de déhiscence curieux du pollen des Dolerophyllum, genre fossile du terrain houiller supérieur.

N. 27. — Moissan, Étude des graphites de fer. — Deslandres, Sur la vitesse radiale de ζ Hercule. — Dyck, Sur la détermination du nombre des racines communes à un système d'équations simultanées et sur le calcul de la somme des valeurs d'une fonction dans ces points. — Perrin, Sur la résolution des équations numériques au moyen des suites récurrentes. — Bougaïef, Sur les intégrales définies suivant les diviseurs. — Colson, Sur certaines conditions à réaliser pour la mesure des résistances électriques au moyen des courants alternatifs et du téléphone. — Villiers, Sur les sulfures de nickel et de cobalt. — De Forcrand, Sur l'éthylate de calcium. Jungfleisch et Léger, Sur l'oxycinchonine - β. — Brochet, Action du chlore sur les alcools secondaires. — Parenty et Grasset, Sur la préparation industrielle et les propriétés physiologiques de l'oxalate et des sels cristallisés de la nicotine. — Renard, Sur le goudron de pin. — Perrin, Remarques sur les muscles et les os du membre postérieur de l'hatteria punctata. — Le Dantec, Études comparatives sur les rhizopodes lobés et réticulés d'eau douce. —

Janet, Sur les nids de la vespa crabro L; ordre d'apparition des premiers alvéoles. — Hang et Kilian, Les lambeaux de recouvrement de l'Ubaye. — Renard, Sur les conditions de propagation de la fièvre typhoïde, du cholera et du typhus exanthématique.

N. *1.* — Moissan, Préparation, au four électrique, de graphites foisonnants. — Ranvier, Des nerfs vaso-moteurs des veines. — Albert 1er de Monaco, Sur les premières campagnes scientifiques de la *Princesse Alice*. — Gaillot, Addition à la théorie du mouvement de Saturne par Le Verrier et rectification des tables. — Coculesco, Sur le développement approché de la fonction perturbatrice. — Dyck, Sur les racines communes à plusieurs équations. — Stodolkievitz, Sur la théorie du système des équations différentielles. — Demeczky, Sur la théorie des substitutions échangeables. — Moureaux, Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1er janvier 1895. — Pictet, Utilisation de la température du point critique des liquides pour la constatation de leur pureté. Villiers, Sur la séparation qualitative du nickel et du cobalt. — Sabatier, Sur quelques points de la spermatogenèse chez les selaciens. — De Rouville, Sur la genèse de l'épithélium intestinal. — Pieri, Recherches physiologiques sur les lamellibranches (tapes decussata et autres tapidées). — Delebecque, Sur quelques lacs des Alpes, de l'Aubrac et des Pyrénées.

N. *2.* — Poincaré, Sur un procédé de vérification, applicabile au calcul des séries de la mécanique céleste. — Dehérain, Sur les cultures dérobées d'automne. — Pictet, Recherches expérimentales sur le point critique des liquides tenant en solution des corps solides. — De Mély, Le traitement des vignes phylloxérées, par les mousses de tourbe imprégnées de schistes. — Bricard, Sur une nouvelle description de la ligne droite au moyen de tiges articulées. Drach, Sur l'application aux équations différentielles de méthodes analogues à celles de Galois. — Vessiot, Sur la détermination des équations des groupes continus finis. — Vaschy, Sur la loi de transmission de l'énergie entre la source et le conducteur dans le cas d'un courant permanent. — Kowalski, Sur la production des rayons cathodiques. — Foussereau, Sur l'entraînement des ondes lumineuses par la matière en mouvement. — Carvallo, Principe d'Huygens dans les corps isotropes. — Ditte, Sur quelques propriétés du sulfure d'argent. — Vigouroux, Sur la préparation du silicium amorphe. — Villiers, Sur l'état protomorphique. Sulfures de zinc et de manganèse. — Oechsner de Coninck, Sur quelques réactions sensibles des acides amidobenzoïques. — Colson, Sur une classe de nitriles. — Cambier et Brochet, Sur la constitution de l'hexaméthylènetétramine. — Henry, Sur le méthylal éthylénique. — Bertrand et Mallèvre, Nouvelles recherches sur la pectase et sur la fermentation pectique. — Kaufmann, De l'influence exercée par le système nerveux et la sécrétion pancréatique interne sur l'histolyse. Faits éclairant le mécanisme de la glycémie normale et du diabète sucré. — Révil et Vivien, Le pleïstocène de la vallée

de Chambéry. — HARLE, Restes d'hyènes rayées quaternaires de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées). — DEPÉRET, Sur le phosphorites quaternaires de la région d'Uzès. — RICHARD, Anémomètre à indications électriques multiples et orientation automatique.

N. 3. — TISSERAND, Sur l'étoile variable β de Persée (Algol). — MOISSAN et CHARPY, Sur l'acier au bore. — RANVIER, Morphologie du système lymphatique: de l'origine des lymphatiques dans la peau de la grenouille. — VALLIER, Sur la perforation des plaques de blindage. — LÉPINE, Sur la production du ferment glycolytique. — TACCHINI, Résumé des observations solaires, faites à l'observatoire royal du Collège romain pendant les 2e, 3e et 4e trimestre 1894. — VON KOCH, Sur la convergence des déterminants d'ordre infini et des fractions continues. — HENRY, Influence du rythme des successions d'éclats sur la sensibilité lumineuse. — VILLIERS, Influence de la température sur la transformation du sulfure de zinc amorphe. — DELÉPINE, Insuffisance de la méthode de Kjeldahl pour doser l'azote dans les chloroplatinates. — HANRIOT, Sur l'arabinochloral et le xylochloral. — DELACRE, Nouvelle synthèse de l'anthracène. — GUYE et FAYOLLAT, Contribution à l'étude des éthers tartriques. — GRUVEL, Sur un acarien parasite du lampyris splendidula. — RENAULT, Sur quelques bactéries du Dinantien (Culm). — CHAUVEAUD, Sur le développement des tubes criblés chez les angiospermes. — NOGUÈS, Tremblement de terre chilo-argentin du 27 octobre 1894.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 8, N. 24-25. Milano, 1894.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 519-522. Paris, 1894.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 15, N. 52; Jahrg. 16, N. 1-3. Berlin, 1894-95.

FINN, Wheatstone-Schnellschreiber in den Vereinigten Staaten. — OESTERREICH, Neue Einrichtungen in der Haustelegraphie und Haustelephonie. — MEWES, Die Beziehung zwischen dem elektrostatischen und elektrodynamischen Maassystem nach der Vibrationstheorie. — Die elektrischen Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten und Canada.

Jahrg. 16. — WEINHOLD, Das Elektricitätswerk der Stadt Chemnitz. — KOHLFÜRST, Hattemer 's einseitig ansprechender Streckenkontakt für Annäherungssignale. — MEYER, Die Entwickelung der städtischen Elektricitätswerke. — STEINMETZ, Theorie des Synchronmotors. — ENGELMANN, Abfrage-Apparatsystem für Vielfachumschalter. — FELDMANN, Die elektrische Strassenbahn mit Akkumulatorenbetrieb in Hagen i. W.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 1. Roma, 1895.

MALAGOLI, Campo magnetico roto-alternante e sua utilizzazione.

GIORGI, Osservazioni generali sulla teoria dei circuiti magnetici e sul suo sviluppo storico. — BANTI, Molinello elettrico scrivente. — GIORGI, La pila al carbone. — Centrifughe mosse elettricamente.

*Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1893. Christiania, 1894.

QVIGSTAD, Nordische Lehnwörter im Lappischen. — RAEDER, Athens politiske udvikling i tiden fra Kleisthenes til Aristeides's reform. – HANSTEEN, Om stammens og rodens anatomiske bygning hos Dipsaceerne. — CASPARI, Das Buch Hiob (1,1 — 38,16) in Hieronymus's Uebersetzung aus der alexandrinischen Version nach einer St. Gallener Handschrift saec. VIII. — BLYTT, Om de fytogeografiske og fytopalaeontologiske grunde for at antage klimatvexlinger under kvartaertiden. — OSTBYE, Die schrift vom staat der Athener und die attische ephebie. — GRAN, Algevegetationen i Tonsbergfjorden. — STROM, Nogle guanidinsalte. — KIAER, Oversigt over Norges Ascidiae simplices. — MOHN, Perlemorskyer. — CONRADI og HAGEN, Bryologiske bidrag til Norges flora. — HOLTERMANN, Beiträge zur Anatomie der Combretaceen. — SCHOYEN, Fortegnelse over Norges Lepidoptera. — HANSSON, Bidrag till Kännedom om Smaalenenes Amts Orthopter-fauna. — SCHIÖTZ, Ueber die Reflexion longitudineller Wellen von einer rigid unendlichen, ebenen Fläche. — NORMAN, Florae Arcticae Norvegiae species et formae nonnullae novae v. minus cognitae plantarum vascularium. — GRAN, En norsk form af Ectocarpus tomentosoides Farlow. — GULDBERG, Sur une certaine classe d'équations différentielles ordinaires. — BELSHEIM, Acta apostolorum ante Hieronymum latine translata ex codice latino-graeco Laudiano Oxoniensi — BANG, Oslo Domkapitels Altre og Praebender efter Reformationen. — DAHL, Botaniske undersogelser i Romsdals amt med tilstodende fjeldrakter. 1893.

*Fortschritte der Physik im Jahre 1888. Abth. 2-3. Berlin, 1894.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 1895, N. 1-4. Milano, 1895.

CASAZZA A., Un caso di corea di Huntington. — CASAZZA E., Terapia chirurgica dei calcoli vescicali. — FIORANI, Corpo straniero nell'uretra profonda. — TAMASSIA, Valore delle granulazioni neutrofile dei globuli bianchi nella determinazione specifica del sangue. SILVA, Su un caso di claudicazione intermittente. — OEHL, Nuove esperienze intorno all'influenza del calore sulla velocità di trasmissione del movimento nervoso nell'uomo. — BIANCHI, La fenocolla e le febbri malariche nelle gravide.

*Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 57, N. 11-12. Torino, 1894.

PERRONCITO, Nuove esperienze con insetticidi diversi. — GRADENIGO, Sopra un caso di otalgia e sordità. — ISNARDI e DAVICO, Sopra un caso di crup difterico guarito colla antitossina di Behring.

— GIACOMINI, Influenza dell'aria rarefatta sullo sviluppo dell'ovo di pollo. — PERONI e BOVERO, Esantema sifilitico con cicatrizzazioni cheloidee.

*Giornale della Società di letture e conversazioni scientifiche di Genova. Anno 16, N. 4. Genova, 1894.

FERRARI, Le stirpi italiche e la loro civiltà avanti il dominio romano. — CHINAZZI, Dei parenti, dell'anno e luogo di nascita di Cristoforo Colombo.

*Giornale scientifico di Palermo; Anno 1, N. 12. Palermo, 1894.

HARKNESS, L'ampiezza del sistema solare. — OTTONE, Valvola inaccessibile per caldaja a vapore.

Intermédiaire (L') des mathématiciens. Tome 1, N. 12; Tome 2, N. 1. Paris, 1894.

*Journal (American chemical). Vol. 16, N. 8. Baltimora, 1894.

WEEMS, On electrosyntheses by the direct union of anions of weak organic acids. — DE CHALMOT, Pentosans in plants. — TREVOR and KORTRIGHT, On chemical equilibria as temperature-functions. — EDWARDS, A new formula for specific and molecular refraction. — DAINS and ROTHROCK, On paraisobutylsalicyl aldehyde and some of its derivatives. — ORNDORFF and BALCOM, The polymeric modifications of propionic aldehyde: parapropionic and metapropionic aldehydes.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 954-957. Paris, 1895.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Année 30, N. 6. Paris, 1894.

DEBIERRE et LAMBRET, Du rôle des arrêts de développement de l'amnios et des brides amniotiques dans la production des monstruosités, à propos d'un monstre célosomien du genre pleurosome. — JACQUES, Recherches sur les nerfs du coeur chez la grenouille et les mammifères. — DUVAL, Le placenta des carnassiers. — REGAUD, Étude histologique sur les vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire. — LAGUESSE, Structure et dévoleppement du pancréas, d'après les travaux récents.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 30, N. 1-2. Paris, 1895.

RICHE, Recherches sur les alliages de l'aluminium. — MEILLÈRE, Composition du lait de beurre. — DESGREZ, Contribution à l'étude des carbures non saturés. — MASSOL, Pouvoir rotatoire des essences d'aspic et de lavande. — DOUMER et DERAUX, Recherches sur la solubilité de la quinine dans les alcalis. — FONZES-DIACON, Solubilité du bromure de strontium anydre dans l'alcool et sa cristallisation dans ce dissolvant. — FREHSE, Nouvelles teintures pour les cheveux.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Band 114, N 3. Berlin, 1894.

WALLENBERG, Untersuchung der durch die eine homogene Relation $y^{p_1} - y_2\, y_3\, y_4 \dots y_p + 1 = 0$ verbundenen Integrale einer homogenen linearen Differentialgleichung. — FROBENIUS, Ueber das Trägheitsgesetz der quadratischen Formen. — FUCHS, Remarques sur une note de M. Paul Vernier. — MEYER, Ueber indefinite ternäre quadratische Formen. — VON MANGOLDT, Zu Riemanns Abhandlung "Ueber die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Grösse „.

*Journal (The american) of science. Vol. 49, N. 289. New Haven, 1895.

UPHAM, Late glacial of champlain subsidence and reëlevation of the St. Lawrence river basin. — PUPIN, Automatic mercury vacuum pump. — DE SAUSSURE, Graphical thermodynamics. — LINEBARGER, Application of the Schroeder-Le Chatelier law of solubility to solutions of salts in organic liquids. — WARD, Preliminary notice of the Plymouth meteorite.

*Journal of the r. microscopical Society. 1894, Part 6. London, 1894.

CHAPMAN, The foraminifera of the Gault of Folkestone. — NELSON, On a simple method of measuring the refractive indices of mounting and immersion media.

*Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Series 4, Vol. 8, N. 4; Vol. 9, N. 1. Manchester, 1894-95.

Vol. 9. — LAMB, On the stability of Steady motion. — BAILEY, On Iris Sibirica. — WILDE, On the multiple proportions of the atomic weights of elementary substances in relation to the unit of hydrogen. WILDE, On a magnetometer for showing the influence of temperature on the magnetisation of iron and other magnetic substances.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 23, N. 11 Roma, 1894.

DESLANDRES, Comparaison entre les appareils et les méthodes employés récemment pour l'étude des gas et vapeurs du soleil. — BONACINI, La cromofotografia interferenziale e un nuovo caso di sensibilità pei colori. — COOKE e PALAZZI, Assestamento ed esame degli objettivi telescopici.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 40, Heft 12. Gotha, 1894.

LINDENKOHL, Die Alaska-Grenzvermessung während des Jahres 1893. — FISCHER, Versuch einer wissenschaftlichen Orographie der Iberischen Halbinsel.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 1-4. Milano, 1895.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-physikalische Classe. 1894, N. 4. Göttingen, 1894.

SCHILLING, Der Fundamentalbereich der Schwarz'schen s-Function im Falle complexer Exponenten. — BOLZA, Ueber das hyperelliptische Analogon der Function $p(u)$. — DEDEKIND, Zur Theorie der Ideale. — RIECKE, Ueber die Depression des Schmelzpunctes durch einseitige Spannung. — *Idem*, Ueber die Zustandsgleichung von Clausius. — HURWITZ, Ueber die Theorie der Ideale. — HAUSSNER, Ueber die Zahlencoefficienten in den Weierstrass'schen σ-Reihen. — PICK, Ueber invariante Processe auf binären Gebieten höheren Geschlechtes. — SCHÖNFLJES, Ueber die Eberhard'schen Hexagonoide. — BACHMETJEW, Untersuchungen der elektrischen Erdströme in Bulgarien. — RITTER, Eine neue Ausdehnung des Riemann-Roch'schen Satzes. — SOMMERFELD, Zur mathematischen Theorie der Beugungserscheinungen. — VOIGT, Piëzo-und Pyroelectricität, diëlectrische Influenz und Electrostriction bei Krystallen ohne Symmetriecentrum. — PETER, Culturversuche mit " ruhenden Samen ".

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Philologisch-historische Classe. 1894, N. 4. Göttingen, 1894.

MEYER, Glossen zu einigen juristischen Handschriften in Göttingen. — KIELHORN, Zu Açvagosha's Buddhacarita. — WEILAND, Fragment einer Niederrheinischen Pabst-und Kaiserchronik aus dem Anfange des 14. Jahrhunderts. — COHN, Zur Geschichte des Englischen Canalwesens. — BECHTEL, Vedica. — FRENSDORFF, Die Lehnsfähigkeit der Bürger.

*Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 51, N. 1314-1317. London, 1895.

*Observaciones meteorológicas efectuadas en el Observatorio de Madrid durante los años 1892 y 1893. Madrid, 1894.

*Oversigt over Videnskabs-Selskabets Moder i 1893. Christiania, 1894.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. 1894, dicembre. Milano, 1894.

CAPPELLO e GIACCHINO, La ferrovia succursale dei Giovi e la grande galleria di Ronco. — FACCIOLI, Criteri per riconoscere i difetti dei propulsori ad elice. — BÉLA, La tariffa a zone delle ferrovie ungheresi e la mia teoria. — POGGI, La fognatura di Milano.

*Proceedings of the London mathematical Society. N. 495-499. London, 1894.

ROGERS, On the expansion of certain infinite products. — KEMPE, On regular difference terms. — CULVERWELL, Researches in the calculus of variations. The discrimination of maxima and minima values of integrals with arbitrary values of the limiting variations.

— Griffiths, Note on four special circles of inversion of a system of generalized Brocard circles of a plane triangle. — Tucker, Some properties of two Tucker circles.

*Proceedings of the r. Irish Academy. Series 3, Vol. 3, N. 3. Dublin, 1894.

Ussher, Report on the breeding-range of birds in Ireland. — Olden, On the consortia of the first order of irish saints. — Cunningham and Browne, On some osseous remains found at Old Connaught, Bray, co. Dublin. — Atkinson, On the function of the subjunctive mood in Irish. — Dixon, On the vegetative organs of vanda teres. — Atkinson, On the use of the subjunctive mood in Welsh. — Scharff, On the origin of the land and freshwater fauna of Ireland. — Coffey, Notes on the classification of spear-heads of the bronze age found in Ireland.

*Proceedings of the Royal Society. Vol. 56, N. 340. London, 1894.

Williamson and Scott, Further observations on the organisation of the fossil plants of the coal-measures. — Dixon and Joly, On the ascent of sap. — Gowland Hopkins, The pigments of the pieridae; a contribution to the study of excretory substances which function in ornament. — Schuster and Gannon, A determination of the specific heat of water in terms of the international electric units. — Wilson and Gray, On the temperature of the carbons of the electric arc; with a note on the temperature of the sun. — Lockyer, Observations of sun-spot spectra, 1879-1894. — Barton, Electrical interference phenomena somewhat analogous to Newton 's rings, but exhibited by waves along wires.

*Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Serie 5, Vol. 3, Fasc. 10. Roma, 1894.

Valenziani, Proverbi giapponesi. — Bonelli, Del Muhît o „ Descrizione dei mari delle Indie „ dell'ammiraglio turco Sîdî Alî detto Kiâtib-i-Rûm. — Felici, Dottrina del Campanella sulla mente e sue relazioni con l'idea platonica e la forma aristotelica.

*Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della Società reale di Napoli). Serie 2, Vol. 8, Fasc. 11-12. Napoli, 1894.

Oglialoro, Tavole dei risultati analitici delle acque minerali di Castellamare di Stabia. — Oglialoro, Brevi notizie sull'acido picrotossinico. — Trinchese, Nervi motori e nervi sensitivi del phyllobranchus Borgninii. — Capelli, Sulla separazione delle radici delle equazioni mediante il calcolo delle differenze. — Nobile, Osservazioni correlative tra Capodimonte e Cordoba (R. Arg.); ascensioni rette. — Brioschi, Riassunti decadici e mensuali delle osservazioni fatte nel r. osservatorio di Capodimonte nell'anno 1893. — Palmieri, Rivelazioni delle correnti telluriche studiate all'osservatorio vesu-

viano con fili inclinati all'orizzonte. — PALADINO, Gli effetti della recisione delle radici sensitive del midollo spinale e la loro interpretazione. — NOBILE, Risultati di talune osservazioni di distanze zenitali. — BASSANI, Appunti d'ittiologia fossile.

*Repertoire bibliographique des sciences mathematiques. Fiches 1 à 100. Paris, 1894.

*Report (Annual) of the curator of the museum of comparative zoolögy at Harvard college for 1993-94. Cambridge, U. S. A. 1894.

Revue historique. Tome 57, N. 1. Paris, 1895.

SÉE, Étude sur les classes serviles en Champagne du 11e au 14e siècle. — TAPHANEL, Saint-Cyr et la Beaumelle, d'aprés des documents inédits. — PIRENNE, L'origine des constitutions urbaines au moyen âge.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 4, N. 1-12; Année 5, N. 1. Paris, 1894-95.

DE MORTILLET, Habitations de l'age du bronze: terramares. — LEFÈVRE, La théogonie d'Hésiode. — MANOUVRIER, Les qualités intellectuelles considérées en fonction de la supériorité cérébrale quantitative. — SANTELLI, [Sur les Somalis. — HERVÉ, Distribution en France de la race néolithique de Beaumes-Chaudes-Cromagnon. — SCHRADER, Géographie anthropologique de l'Europe: Les îles du Nord-Ouest. — ROMAIN, Gisement quaternaire sous-marin dans la plage du Havre. — LETOURNEAU, Passé, présent et avenir du travail. — HOVELACQUE et HERVÉ, Étude de 36 crânes dauphinois. — LEFÈVRE, Hesiode: La théogonie: Les Kronides, Règne de Zeus, Titans, Tartare. — CAPITAN, L'alcoolisme dans la société. COUTIL, Stations paléolithiques de Saint-Julien de la Liègue. — DE MORTILLET, Les figures sculptées sur les monuments mégalithiques de France. — BORDIER, L'hérédité: mécanisme, théorie. — MAHOUDEAU, Les caractères humains des primates éocènes. — DE MORTILLET, Palethnologie de la Bosnie-Hercégovine. — HERVÈ, Les brachycéphales néolithiques.

Année 5. — LABORDE, La microcéphalie vraie et la déscendance de l'homme. — HERVÉ, Les brachicéphales néolythiques. — BELLUCCI, Fusaïoles modernes d'Italie.

*Revue philosophique de la France et de l'étranger. Année 20, N. 1. Paris, 1895.

SOURY, La vision mentale. — DAURIAC, Psychologie du musicien. — SCHINK, Morale et déterminisme. — BELOT, Science et pratique sociales d'après des publications récentes.

*Rivista di artiglieria e genio. 1894, dicembre. Roma, 1894.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 7, N. 25. Roma, 1895.

D'Amelio, I beni di famiglia. — Talamo, La schiavitù nella politica di Aristotele. — Ermini, Lo stato presente dell'emigrazione in Europa. — Tomassetti, Feudalismo romano. — Tolli, I recenti riscatti della Società antischiavista italiana.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Serie 4, Anno 1, N. 1-2. Conegliano, 1895.

Caccianiga, I possidenti, i coltivatori e la Società enologica. — Sannino, Perchè la chiarificazione e la filtrazione sono pratiche poco diffuse? — Pichi, Una malattia della vite causata dalla botrytis cinerea. — Stradajoli, Sul diradamento del frumento. — Comboni, A proposito della nuova tassa sugli spiriti. — Sannino, Azione del gesso sulla produzione delle viti. — Grilli, Conservazione dello stallatico con copertura di terra.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 26, N. 22-24; Anno 27, N. 1. Firenze, 1894-95.

Gli accumulatori Tudor nella tramvia elettrica Zurigo-Hirslanden. — Estrazione dell'albumina dalle argille. — Raddi, Alcune esperienze intorno alla permeabilità delle tegole piane nazionali all'uso di Marsiglia. — Guglielmo, Modificazione della bilancia di Mohr.

Anno 27. Bassani, Fucinazione idro-termo-elettrica dei metalli sistema Lagrange-Hoho. — Sulla natura e sull'origine dell'aurora boreale. — Palmieri, Rivelazione delle correnti telluriche studiate all'osservatorio vesuviano con fili inclinati all'orizzonte. — Guglielmo, Apparecchio per la misura del volume dei solidi. — Nuovo metodo di purificazione delle sostanze organiche contenute nell'acqua, negli alcool e negli zuccheri.

*Rivista sperimentale di freniatria e di medicina legale. Vol. 20, N. 3-4. Reggio nell'Emilia, 1894.

Lugaro, Sulle connessioni tra gli elementi nervosi della corteccia cerebellare. — Tedeschi, La gliosi cerebrale negli epilettici. — Bonfigli, Un caso di demonopatia. — Mingazzini, Sui fenomeni circumcursivi e rotatori dell'epilessia. — De Sanctis, Nuove ricerche e considerazioni sul campo visivo dei pazzi morali. — Giannelli, Le arcate sopraccigliari ed i seni frontali nei pazzi. — Rossi, Ricerche sperimentali sulla fatica dei muscoli umani sotto l'azione dei veleni nervosi. — Agostini, I riflessi superficiali e profondi quale mezzo d'ajuto diagnostico nelle malattie mentali. — Cristiani, Su un fenomeno di automatismo negli alienati recidivi. — Ferrari, Un caso di amnesia parziale continua. — Pacetti, Sulle lesioni del tronco dell'encefalo nella tabe. — Tamburini, Contributo alla patogenesi dell'acromegalia.

*Rosario (Il) e la nuova Pompei. Anno 11, N. 10-12. Valle di Pompei, 1894.

*Sperimentale (Lo). Sezione clinica. Anno 49, N. 1-3. Firenze, 1895.

GIGLI, Di un modo semplice e pratico per togliere via gli apparecchi ingessati. — LINOLI, Un raro caso di distocia fetale; evoluzione cefalica forzata su feto idrocefalico in presentazione di spalla. — SALAGHI, Sei mesi all'Istituto dei rachitici in Milano.

*Statistica dell'istruzione secondaria e superiore e convitti maschili e femminili. Anno scolastico 1891-92. Roma, 1894.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 27, N. 4. Modena, 1895.

BOCHICCHIO, Contribuzione allo studio delle fermentazioni casearie, ricerche chimico-microbiologiche sopra alcuni batteri del latte filante. PETRI, Il fieno di chrysopogon gryllus Trin. — GIUNTI e BOSCHI, Sul mosto di salute della ditta fratelli Favara e figli. — BOCHICCHIO, Nuovo contributo all'alimentazione razionale del bestiame agrario. — SOSTEGNI, Sulle materie coloranti tanniche delle uve rosse.

*Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1894, N. 10-13. Vienna, 1894.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 44, N. 3-4. Wien, 1894.

ESCHERICH, Beiträge zur Naturgeschichte der Meloidengattung Lytta Fab. — *Idem*, Zwei Fälle von Anpassung. — GARBOWSKI, Biologie im Lichte phänomenalistischer Metaphysik. — BECK, Ueber die Verbreitung der Schwarzföhre (Pinus nigra Arn.) in den nordwestlichen Balkanländern. — *Idem*, Notizen zur Flora von Niederösterreich. — DÖRFLER, Ueber einen neuen Farn aus Niederösterreich. — *Idem*, Ueber seltene Pflanzen aus Mittel-Russland und vom Ural. — EICHENFELD, Beobachtungen über das Verhältniss einzelner Organe von Cirsienhybriden zu den entsprechenden Organen der Stammarien. — FRITSCH, Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, mit besonderer Berücksichtigung von Serbien. — LOITLESBERGER, Vorarlbergische Lebermoose. — WAISBECKER, Carex Fritschii n. sp. — ZAHLBRUCKNER, Ueber Mylitta australis Berk.

*Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Jahrg. 1893-94. N. 11-17. Berlin, 1894.

*Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge, Band 5, Heft 3. Heidelberg, 1894.

KRAATZ-KOSCHLAU, Der geologische Bau der Serra de Monchique in der Provinz Algarve (Süd-Portugal). — QUINCKE, Ueber Wirbelbewegungen der Luft. — *Idem*, Ueber die Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten in Capillarröhren. — BÜTSCHLI, Vorläufiger Bericht über fortgesetzte Untersuchungen an Gerin-

nungsschäumen, Sphärokrystallen und die Structur von Cellulose- und Chitinmembranen. — BECK, Ueber zwei interessante Magenchirurgiefälle. — BÉLA HALLER, Betrachtungen über die Nieren von Oncidium celticum, Cuvier. — KRAFFT, Ueber das Verhalten fettsaurer Alkalien gegen Wasser.

*Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 39, Heft 3-4. Zürich, 1894.

*Zeitschrift für Naturwissenschaften. Band 67, Heft 3-4. Leipzig, 1894.

COMPTER, Die fossile Flora des unteren Keupers von Ostthüringen. — DONATH, Ueber die hydrolytischen Spaltungen organischer Substanzen. — KOBERT, Ueber die Wirkungen des Septentrionalins. — LAMPE, Ueber neue Fundorte der subhercynischen Kreideflora. — MÜLLER, Ueber Immunität und Immunisirung. — SIMROTH, Bemerkungen über die Morphologie der Scaphopoden. — WIENER, Die geometrische Construction zweier Sinusschwingungen.

CONTRIBUTO
ALLA MINERALOGIA DELL'ALTA ITALIA.

Nota

dell'ing. LUIGI BARDELLI

Nel compiere alcune escursioni sui monti che trovansi a levante del lago d'Orta, allo scopo di visitarvi diverse miniere, mi fu dato di riscontrare in una di esse la presenza d'una specie mineralogica, che per quanto io sappia, non figura ancora nella serie dei minerali del continente italiano. Penso quindi di non far opera vana rendendola nota.

Innanzi tutto premetterò alcune notizie sulla natura della località ove rinvenni un tal minerale.

Da tutti certo è conosciuta quella estesa plaga di terreni compresa fra il lago d'Orta ed il lago Maggiore, che traendo origine a sud dalle basse colline dei dintorni di Arona, Invorio, Briga e Gozzano va innalzandosi gradatamente verso nord a costituire quella serie d'alture e vette chiamate col nome complessivo di " Mergozzolo " fino a raggiungere la massima altezza di 1491^{m} alla vetta del Motterone, per poi scendere bruscamente fino alle sponde del Toce.

Di quale interesse sia dal lato geologico e mineralogico questa regione, ce lo dimostrano i numerosi studi fatti su di essa sia nel passato, come anche presentemente.

Infatti, per citare solo i più recenti, ricorderò i lavori dello Spreafico (1), Molinari (2), Mercalli (3), Baretti e Sacco (4), e Parona (5).

---

(1) SPREAFICO, *Osservazioni geologiche sui dintorni del lago d'Orta e della Valsesia.* Atti della Soc. ital. di sc. nat., Vol. XXIII, 1880.

(2) F. MOLINARI, *Dal lago Maggiore al lago d'Orta,* Atti della Soc. ital. di sc. nat., Vol. XXVI, 1883. — *Il porfido del Motterone.* Atti della Soc. ital. di sc. nat., Vol. XXVIII, 1886.

(3) G. MERCALLI, *Su alcune rocce eruttive comprese tra il lago Maggiore e quello d'Orta.* Rend. R. Ist. Lomb., Vol. XVIII, 1885.

(4) M. BARETTI e F. SACCO, *Il Mergozzolo.* Bull. del C. A. I., Anno 1885.

(5) C. F. PARONA, *Valsesia e lago d'Orta.* Atti della Soc. helv. de sc. nat., Vol. XXIX, 1886.

Io non istarò quindi a rifare la descrizione geologica dell'intera regione e manderò quelli che intendessero conoscerla più profondamente, alla lettura delle memorie citate, ma ricorderò solo quanto basti per precisarne bene i costituenti geologici.

I terreni compresi fra il lago d'Orta ed il lago Maggiore si posson ritenere costituiti da tre formazioni principali:

La meridionale *porfirica*, la intermedia *micacea*, e la settentrionale *granitica*.

La *formazione porfirica*, che riposa sul micaschisto, ha i suoi limiti superiori nei territorî di Ghevio e Dagnente presso Meina, si estende a mezzogiorno su quelli di Invorio Superiore ed Arona, ed è tagliata inferiormente, a sud-est, dal corso del torrente Agogna, che nasce dal Motterone, nei territori di Bolzano, Gozzano e Briga. Dicchi di porfido di minor potenza vennero però anche segnalati accidentalmente sulle alture del Motterone. La zona porfirica è fra le tre la meno estèsa e fu oggetto di studio speciale da parte del prof. Mercalli e dell'ing. Molinari (1).

La *formazione micacea*, che in parecchi punti è ricoperta dal terreno glaciale morenico, è la più grandiosa, e comprende tutta la parte media della regione, estendendosi da dove cessano i porfidi, i quali per meglio dire s'internano nel micaschisto essendo dicchi compenetrati nel medesimo, fin quasi alla vetta del Motterone, nei pressi dell'alpe omonimo, avendo per limiti a nord-ovest, l'alto corso del torrente Pescone, tributario del lago d'Orta nel territorio d'Agrano, ed a nord-est il corso del torrente Selva Spessa tributario del lago Maggiore presso Baveno. Il micaschisto è a base di *sericite* con numerosi passaggi a *quarziti micacee* ed a *gneiss*, il quale è in istretto rapporto col *gneiss-strona*, che costituisce la sponda superiore occidentale del lago d'Orta ed i monti della valle Strona, tributaria del Toce.

Molti scrissero su queste formazioni micacee e gneissiche, fra cui, oltre i già citati, il Gerlach (2) ed il prof. Taramelli (3).

Parecchie vette secondarie del Mergozzolo sono costituite totalmente da questi schisti sericitici, e fra esse una delle più elevate

(1) Opuscoli citati.

(2) H. Gerlach, *Die Penninischen Alpen*. Mem. della Soc. ital. di sc. nat., 1869.

(3) T. Taramelli, *Note geologiche del bacino del fiume Ticino*. Boll. Soc. geol. ital., Vol. IV, 1885.

è quella del monte Falò (1200^m circa sul mare) situato nel territorio di Coiromonte. Essa è terminata da tre tondeggianti cime disposte l'una di seguito all'altra da nord a sud con lievissimi avvallamenti intermedi. La più settentrionale è anche la più alta e porta un segnale trigonometrico. Sulle pendici di questo monte, poco lontano dalle prime origini del torrente Agogna, sono aperte alcune miniere delle quali avremo ad occuparci in seguito.

Infine la formazione più elevata e settentrionale è la *granitica*, ed è quella che costituisce il vero massiccio del Motterone. In essa trovansi le famose cave di granito rosso di Feriolo (Baveno) tanto studiate sia dal lato geologico, che mineralogico, dai più insigni naturalisti nostri e stranieri.

Delle tre formazioni citate è precisamente in quella dei micaschisti ove si riscontrano parecchie vene metallifere. Di esse se ne devono distinguere di due specie: quelle situate nella linea di contatto fra il granito ed il micaschisto e quelle che giacciono totalmente in quest'ultimo. Le prime sono per vero assai scarse e costituite da piriti per lo più cuprifere; le altre invece, assai più importanti, son costituite da minerali solforati di zinco e piombo.

In varie località trovansi affioramenti e traccie di tali vene, e precisamente, procedendo da sud a nord, ne abbiamo nei territori di Massino, Nebbiuno, Brovello, Nocco, Gignese e Coiromonte. Di tutti questi i più importanti e tali da costituire dei veri giacimenti sono quelli vicinissimi fra loro di Motto Piombino e dell'Alpe Agogna situati rispettivamente in su quelli di Gignese e di Nocco. Di essi scrisse assai diffusamente l'ing. Molinari (1) e precedentemente l'ing. Perazzi (2).

Il filone è in queste due località mineralizzato da *galena* e *blenda ferrifera* (*marmatite*), entrambe racchiuse da una matrice essenzialmente quarzosa ed accompagnate da vari minerali accidentali, quali sono: la *pirite*, la *calcopirite*, la *stibina*, la *siderite* e traccie di *pirrotina*.

Nelle due anzidette località vennero aperte parecchie gallerie da una società inglese prima e da una genovese poi, si impiantò anche una laveria per la quale venivano utilizzate le acque dell'Agogna che scorre davanti le gallerie stesse a poca distanza dai

(1) MOLINARI, *Dal lago Maggiore al lago d'Orta* (op. cit.).

(2) C. PERAZZI, *Sull' esistenza di filoni piombiferi negli schisti di Brovello dell'alta valle dell'Agogna*. Mem. Acc. sc. Torino, Vol. XX, 1863.

loro imbocchi. Si lavorò assai e per molto tempo dal 1863 in avanti; però sei o sette anni fa, per diverse cause, i lavori vennero sospesi ed ora ogni cosa giace in completo abbandono.

Per tutto quanto riguarda queste miniere, si legga il citato lavoro dell'ing. Molinari.

Occupiamoci ora dell'affioramento più elevato dei minerali plumbo-zinciferi in discorso.

Esso, come già dissi, trovasi nel comune di Coiromonte a circa 1000^m d'altezza sul mare poco sotto l'Alpe Feglio, situato sul pendio nord-est del monte Falò di cui parlammo dianzi, ed a breve distanza dalla sua più alta vetta. La prima volta ch'io visitai quella località fu nell'anno 1889; ed allora v'erano aperte due gallerie, una superiore ed un'altra di ribasso sottostante alla prima di circa 25^m. Vi lavoravano tre operai nell'inferiore, la superiore essendo stata abbandonata dopo pochi metri di scavo.

La galleria di ribasso era lunga circa 100^m, e gli operai proseguivano i lavori nel filone iniziando una coltivazione a gradino diritto.

Il filone è diretto da nord a sud con una inclinazione di circa 45° da est ad ovest per modo d'esser quasi normale alla direzione degli strati dei micaschisti incassanti. Tutto ciò conduce a ritenere senz'altro essere questo filone la continuazione di quello dell'Alpe Agogna e Motto Piombino (1).

Il minerale e costituito da marmatite e galena.

La prima è in quantità assai minore della seconda, la quale presenta spesso un principio di cristallizzazione. La loro composizione chimica coincide esattamente con quella della marmatite e galena di Motto Piombino, eseguita dell'ing. Molinari (2). Accidentalmente vi si incontrano la *pirite* e la *calcopirite.* La matrice è poi per la massima parte formata da quarzite, da quarzo latteo sovente cristallizzato e da una roccia gneissica bianca e grigiastra di facile frantumazione.

La potenza del filone è di circa 2^m, il quale però non presenta al letto degli *schlickensides*, quali si riscontrano a Motto Piombino.

Nell'esaminare il poco minerale allora ammucchiato sul piazzale della galleria di ribasso, mi cadde sottocchi un pezzo di quarzite recante in un suo punto una delicata concrezione verde chiara,

(1) Vedi Molinari, op. cit.
(2) Op. cit.

traslucida, che esaminata alla lente con forte ingrandimento appariva costituita come da tanti cristallini aghiformi in alcuno de' quali appariva nettamente la forma esagonale prismatica. Esaminai altri pezzi di materiale per vedere se mi riesciva trovarne dell'altro, ma inutilmente. I minatori poi mi dissero che ne incontravano assai di rado ed in quantità sempre piccola.

Era mio vivo desiderio quello di ritornar presto sul luogo a far nuove ricerche d'un tal minerale; ma invece varie circostanze mi impedirono di compiere una nuova visita alle miniere dell'Alpe Feglio se non nel settembre scorso.

Lo stato di cose nel lasso di tempo di cinque anni trascorsi era ben cambiato. La galleria superiore era franata completamente; quella di ribasso allagata. Seppi dagli alpigiani che l'anno prima (1894) due minatori avevano lavorato per pochi giorni e che d'allora ogni cosa era stata abbandonata. Presso l'imbocco della galleria allagata trovai un mucchio di minerale, esaminando il quale attentamente mi fu dato di rinvenire ancora una quantità relativamente abbondante del minerale cercato.

Era questo per la maggior parte identico a quello raccolto la prima volta; ma ne trovai altresì dell'altro sotto forma di delicati ciuffetti e di piccoli cristalli assai fragili impiantati, assieme a minuti cristalli di quarzo latteo, entro geodine nella quarzite. Il colore era per lo più verde chiaro, ed in alcuni rari campioni giallo miele. La lucentezza vitrea; la forma cristallina, esagonale come appariva chiaramente esaminando il minerale con lente a forte ingrandimento.

Tenendo conto dell'aspetto del minerale e della natura dei filoni in cui lo rinvenni, giudicai tosto che dovesse essere *piromorfite* ($3\,Pb_3\,P_2\,O_8 + Pb\,Cl_2$) o *mimetite* ($3\,Pb_3\,As_3\,O_8 + Pb\,Cl_2$). Per decidere definitivamente di che si trattava, sacrificando qualche esemplare, procedetti all'analisi chimica qualitativa, operando su poco più di mezzo grammo di esso minerale asportato mediante raschiatura dalla quarzite alla quale trovavasi attaccato. L'analisi mi diede assai nettamente le reazioni del *piombo*, dell'*acido fosforico* e dell'*acido cloridrico*. Coll'apparecchio di Marsh (montato con zinco ed acido solforico chimicamente puri) riscontrai la presenza di traccie appena sensibili di *arsenico*.

La quantità di minerale ch'ho a disposizione è troppo esigua per poterne fare un'attendibile analisi quantitativa — come desidererei. L'assaggio qualitativo è però in tal caso più che sufficente a precisarne la specie, ch'è senz'altro quella della *piromorfite*.

La piccola quantità d'arsenico trovata si spiega benissimo ricordando come tanto facilmente, causa la loro chimica affinità, il fosforo e l'arsenico si sostituiscono in natura.

La *piromorfite* o *cloro fosfato di piombo* cristalizza nel sistema esagonale ed appartiene al gruppo isomorfo della mimetite e della apatite. Il peso sp. varia da 6,5 a 7, e la durezza da 3,5 a 4. Il suo colore varia dal bruno chiaro al giallo ed al verde. Se ne conoscono diverse varietà, in parecchie delle quali si segna il graduale passaggio alla *mimetite* colla parziale sostituzione dell'arsenico al fosforo.

In Europa le località ove specialmente in quantità rilevanti si rinviene sono: Huelgoet in Brettagna; Mies (varietà *miesite*) e Bleistadt in Boemia; nell'Harz; in Cornovaglia ed in diverse miniere inglesi e scozzesi. Si trova, oltre che cristallizzata, anche concrezionale, botroidale, globulare e fibrosa, presenta lucentezza vitreo-resinosa ed è traslucida.

Nell'Italia continentale è questa la prima volta, per quanto a me consta, che si rinviene la *piromorfite;* non così nella insulare, e precisamente in Sardegna, ove da poco tempo se ne trovò nella miniera *Giovanni Bonu* nel *Sarrabus* (Iglesias), comunemente in concrezioni, più raramente in piccoli gruppi di cristalli verdi, simili, ma alquanto più vistosi, a quelli dell'Alpe Feglio.

Mi sono dilungato forse più del bisogno nel descrivere una regione già tanto nota; ma se ciò feci, fu nel solo intento di invogliare qualche studioso a percorrere una regione così interessante, la quale, benchè sia stata di già molto illustrata, pure offre ancora un campo vastissimo di studi sia pel geologo quanto, ed in grado forse maggiore, pel mineralogista.

Milano dal laboratorio di chimica tecnologica
del r. Istituto tecnico superiore.

li 18 gennajo 1895.

SULLA

CONDUTTIVITÀ ELETTRICA DI ALCUNI COMPOSTI IN PROSSIMITÀ DELLA TEMPERATURA CRITICA.

Nota

del S. C. prof. A. Bartoli.

I. — Nel 1886 pubblicai nel *Nuovo Cimento*, tom. XX, pag. 136, uno studio su questo argomento, allora completamente nuovo, ed allora come ora pieno di interesse così pel fisico come pel chimico.

La difficoltà di trovare dei tubi di vetro che restino abbastanza isolanti anche ad elevate temperature e quella ancor maggiore che essi non scoppino per la forte pressione interna, dovendo portare dei reofori di platino traversanti le pareti, rendono oltremodo difficili tali esperienze. Ho superato in gran parte queste difficoltà scegliendo del vetro pochissimo fusibile ed elettrodi di platino formati da filo finissimo; non pertanto fui sempre costretto a fare qualche correzione per la conduttività del vetro ad alta temperatura e non seppi evitare che molti dei tubi scoppiassero a caldo.

II. — I tubi di vetro poco fusibile avevano cinque millimetri di diametro all'interno, con le pareti spesse sette millimetri; erano alti 200 millimetri: a un quarto, o meno, dell'altezza del tubo, a partire dal fondo erano traversati da due elettrodi filiformi di platino distanti fra loro un centimetro.

Nei tubi previamente ben lavati e ben disseccati veniva introdotto il liquido fino a conveniente altezza, acciocchè ne rimanesse un poco anche al disotto del punto critico, tanto da sovrastare agli elettrodi di platino; e di poi sigillavo alla lampada l'estremità superiore. Questi tubi si disponevano verticalmente e in modo da essere completamente immersi in un bagno di petrolio bollente ad alta temperatura e quasi perfettamente coibente anche a caldo. Il

petrolio era contenuto in un grande bicchiere di Germania, nel quale era immerso un agitatore e un termometro: il riscaldamento si faceva a bagno di grafite e il bicchiere era protetto lateralmente dalle agitazioni dell'aria da una canna di ferro da stufa, munita di due fenditure verticali, chiuse con lamine di mica.

Nel bagno a petrolio era pure un altro tubetto di vetro perfettamente uguale a quello descritto; questo era pure chiuso alla lampada, ma racchiudeva soltanto aria secca e serviva per determinare quella piccola conduttività che il vetro acquista ad alte temperature, conduttività di cui era necessario tener conto perchè essa a temperature elevate si mostrava talvolta più grande di quella dei liquidi semiconduttori od isolanti.

La correzione per la conduttività del petrolio era sempre piccolissima, anche ad elevate temperature, ed anche di questa veniva tenuto il debito conto. I metodi per la misura della conduttività erano quelli stessi da me indicati nelle mie memorie sulla conducibilità di composti del carbonio, pubblicati nei *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei e nel *Nuovo Cimento* negli anni 1884, 85, 86 ed anche in una recente comunicazione al R. Istituto Lombardo (1894).

Nel 1886 io aveva sperimentato sul benzolo puro $C_6 H_6$ (punto di fusione $+ 6^\circ$, e di ebullizione $+ 80^\circ,2$) ottenuto dall'acido benzoico: trovai che questo composto si comportava come isolante tanto allo stato liquido (al disotto del punto critico) quanto allo stato gasoso (a temperatura cioè superiore al punto critico).

L'alcool metilico $C H_4 O$ purissimo ottenuto dalla decomposizione per mezzo della potassa dell'ossalato metilico, presentava allo stato liquido una certa conduttività, la quale spariva col convertirsi del liquido in gaz, alla temperatura critica: col raffreddamento esso, ritornando liquido, riacquistava la perduta conduttività.

In questi giorni, possedendo mezzi sufficienti per ritornare su quelle esperienze, le ho ripetute e collo stesso esito sull'alcool metilico ed ho voluto confermare il resultato, che cioè, al di sopra del punto critico, i composti non posseggono più alcuna conduttività, scegliendo l'anidride solforosa $S O_2$.

Questo composto allo stato liquido gode di una certa conduttività al pari di tutte le altre anidridi da me studiate, ed ha il vantaggio di possedere un punto critico poco elevato ($+ 157^\circ$).

Questo composto veniva preparato per la reazione dell'acido solforico sul mercurio, poscia fatto gorgogliare per acido solforico con-

centrato e veniva liquefatto col miscuglio frigorifero di neve e sal comune: l'apparecchio in vetro era tutto quanto di un sol pezzo evitando affatto le giunture con gomma o con sughero; appena riempito sufficientemente il tubo esso veniva chiuso alla lampada (1).

L'anidride solforosa mantenne sempre una conduttività nettamente distinta finchè rimase allo stato liquido: al disopra del punto critico, trasformandosi in gasse, perdette ogni traccia di conduttività.

Queste esperienze, che furono ripetute più volte con le dovute cautele, confermano pienamente il resultato che io avevo per il primo ottenuto nel 1886 sperimentando sull'alcool metilico.

Istituto fisico della R. Università di Pavia,
2 gennaio 1895.

(1) Ho avuto sempre molta cura che l'anidride solforosa fosse esente da acqua.

SOPRA LE TRASFORMAZIONI QUADRATICHE PERIODICHE NELLO SPAZIO A r DIMENSIONI.

Nota di S. KANTOR.

1. La teoria delle periodicità delle trasformazioni puramente quadratiche (*) si compie colla costruzione delle caratteristiche periodiche, trovate nella prima nota pel sistema fondamentale $(S\,G\,H)^2$. Dalle generalità ivi dette si ritenga, che gli R_i per S sono trasformati come individui omograficamente negli R_i per S', corrispondendovisi le coppie di spazi $S\,G$, $S'\,H'$ e $S\,H$, $S'\,G'$ e perciò la R_{r-2} $(S\,U)$ alla R_{r-2} $(S'\,U')$, ove U, U' dinotano gli R_{r-3} d'intersezione di $G\,H$ e $G'\,H'$, e che le affinità tra due tali R_i corrispondenti sono quadratiche. Ai punti di G, H appartengono come rette staccanti le rette per S' sopra H', G' ed omograficamente, e perciò si ha tra i punti di U ed U' una omografia. Poi come tutte le rette per un punto a di U' segano $G\,S$ e $H\,S$ negli stessi punti, segue che corrispondono a delle rette, che passano anch'esse per un punto comune a' di U'. Quanto all'affinità tra due tali stelle di ∞^{r-1} rette, essa è quadratica. Dunque:

TEOREMA I. — *Gli R_i, che hanno comune con U uno R_{i-1} dato, corrispondono a degli R_i, che hanno con U' uno stesso R_{i-1} comune. La trasformazione tra i due ∞^{r-i+1} spazi di R_i è quadratica e ha per $i=r-2$ G, H e $U\,S$; G', H' e $U'\,S'$ per spazi fondamentali $(r-2)$ dimensionali.*

(*) Le altre trasformazioni quadratiche faranno l'argomento di un'altra mia nota. Il primo cenno di esse si trova in una nota abilissima di C. SEGRE, *Math. Ann.* Bd. XXXIX.

Ne segue immediatamente il

Corollario I. — La trasformazione $(S\,G\,H)^2$ può essere costruita con due stelle projettive di ∞^{r-1} rette e due fasci projettivi di ∞^1 spazi R_{r-1}; ed anche con due paja di stelle di rette in affinità quadratica, talchè in ambedue le affinità l'asse per i due vertici sia una retta fondamentale (*).

Corollario II. — La trasformazione $(S\,G\,H)^2$ è in ∞^{r-3} maniere una di quelle, che cambiano una ∞^{r-1} stella di rette in una ∞^{r-1} stella di rette (**).

2. I teoremi IV, VI, VII, XI della nota precedente sussistono senza differenza essenziale anche qui; cosicchè vale:

Teorema II. — *Le trasformazioni* $(G\,G')$, $(H\,H')$, S' *in* ... S *e* $(G\,H')$, $(H\,G')$, S' *in* ... S *sono sempre equivalenti birazionalmente ad una collineazione* G *in* G, H *in* H, S' *in* ... S *in* D *in* S', *ovvero* G *in* H, H *in* G, S' *in* ... S *in* D *in* S'.

Ognuna è projezione stereografica d'una collineazione in R_{r+1} che trasforma in sè un R_{r-3} cono.

Teorema III. — *Tutte le caratteristiche colle stesse varietà* $(G\,G')$, $(H\,H')$ *e dove i trasformati dei punti* S' S *sono in numero finito, formano un gruppo finito, e così anche le caratteristiche colle stesse* $(G\,H')$, $(H\,G')$.

Teorema. IV. — *Ad ogni gruppo finito di caratteristiche* $(G\,G')$, $(H\,H')$ *o* $(G\,H')$, $(H\,G')$ *corrisponde un gruppo finito di trasformazioni. Questi sono la projezione stereografica di un gruppo di collineazioni, che trasformano in sè uno* R_{r-3} *cono* M^2_{r-1}, *di* R_{r+1}, *gruppo dunque del 1.° tipo di Jordan* (***).

Un tal gruppo lascia in R_{r+1} uno R_3 invariato e projettando l'intersezione con M^2_{r-1} dal centro, si ha il seguente

(*) Entra tale costruzione in una certa generalizzazione delle superficie generate con fasci e stelle di enti fondamentali, introdotta dal prof. G. Jung. V. questi *Rendiconti*, 1885.

(**) Generalmente: *Se la* $M^2_{r-2}\,C$ *d'una trasformazione quadratica* $(S\,C)^2$ *(non degenerata) ha uno spazio* R_i *doppio, anche* C' *ha uno spazio* R'_i *doppio; ed ogni retta, che sega questa* R_i, *è trasformata in una retta, che sega la* R'_i; *e quanto a questi punti d'incontro esiste tra* R_i *e* R_i *una omografia e la trasformazione è monoidale in* ∞^i *maniere.*

(***) Generalizzazione, cioè, evidente del suo concetto, introdotto nella Memoria *Journal di Crelle*, Bd. 84.

Corollario. Ogni gruppo finito di trasformazioni $(G\,G')$, $(H\,H')$ o $(G\,H')$, $(G'\,H)$ lascia invariata una superficie di 2.° ordine M^2_2 (*).

3. Un caso di $(S\,G\,H)^2$ merita d'essere accennato, prima d'entrare nella discussione delle singole caratteristiche, cioè quello, dove $U\,U'$ coincidono in $(U\,U')$. Con questa disposizione tutte le caratteristiche sono ancora imaginabili. Infatti la trasformazione ternaria tra gli R_{r-2} per $(U\,U')$ è a norma di II quadratica e la caratteristica è la stessa che quella della trasformazione tra i punti dello R_r ed ambedue sono allo stesso tempo periodiche o no. Affinchè sia costruttibile il caso riguardato per R_r, bisogna sia costruttibile anche la medesima caratteristica nel campo ternario ed occorre dimostrare l'inverso. Mi servo perciò del teorema seguente, che vale più generalmente:

Teorema V. — *Se una trasformazione birazionale del grado n in R_r lascia invariato uno spazio lineare R_{r-1} e si projetti questa trasformazione da uno R_λ in $R_{r+\lambda}$ su tutti gli R_r per quello R_{r-1}, l'insieme di queste trasformazioni sarà una trasformazione in $R_{r+\lambda}$ dello stesso grado n.*

Si giunge poi alla conclusione indicata, combinando questo teorema col lemma seguente, che si trae dai pr. fond. Ogni caratteristica quadratica piana, ove due punti conjugati $a\,a'$ sono collegati, può, se costruttibile, essere costruita in tale forma, che a_1' $a'_1 \ldots a'_{m-1}$, a sono allineati.

4. Poi, se la trasformazione in R_r esiste, l'omografia tra i punti di $(U\,U')$ possiede evidentemente $r-2$ punti doppi, se non infiniti. Ciascuno porta una stella invariantiva di rette e questa sega su di uno R_{r-1} arbitrario una trasformazione quadratica della medesima caratteristica. Si ha così:

Teorema VI. — *Per $r > 3$ la trasformazione del caso $(U\,U')$ si ha anche con due stelle, ciascuna in trasformazione quadratica, che è inclusa nella trasformazione quadratica tra gli R_{r-2} per $(U\,U')$.*

Dal n.° 3 si trae il

Corollario. Tutte le trasformazioni, ripetizioni di forme con $(U\,U')$

(*) Certi gruppi del teorema IV p. es., quelli, ove tutti i trasformati di tutti i punti S', S sono in una medesima retta, possono costruirsi direttamente in R_r.

sono automonoidali riguardo a tutte le rette incontranti lo spazio (UU') (*).

5. Se i è l'indice della caratteristica, la i — esima ripetizione è una collineazione, che ha U e tutte le varietà caratteristiche, nonchè i punti $S' \ldots S$ per doppi. In U esistono $r-2$ punti doppi, in ogni R_{r-2} per (UU') un ulteriore, dunque infiniti all'infuori di (UU'). Questi punti doppi secondari debbono essere insieme ai punti $S' \ldots S$, che si trovano sempre tra loro, in uno R_u, $u < r$, che sega U in tutti i punti doppi meno $r-u$, affinchè la trasformazione possa essere d'un indice $> i$. Se i punti $S' \ldots S$ sono almeno in numero di 4 e non allineati, la trasformazione ha sempre l'indice i. Colla supposizione fatta si può applicare la costruzione del teorema V facendovi $\lambda = r - u - 1$ e generalizzando in modo, che tra gli R_{u+1} si stabilisce un'omografia arbitraria. In questo caso esistono dunque sopra la stessa caratteristica infinite trasformazioni, in generale aperiodiche, ed una di esse risulta da tutte le altre per la composizione colle collineazioni d'un gruppo infinito. In R_3 si ha:

Teorema VII. — *Projettando da un punto u una trasformazione quadratica piana* (**) *P e facendo corrispondere a due piani segantisi in retta sopra P due M^2_2 segantisi nella conica corrispondente sopra P e passanti per u, si compie mediante le ∞^2 omografie nelle rette per u una trasformazione quadratica in R_r, la quale avrà la stessa caratteristica di quella in P.*

6. Siccome nel caso (UU') tutte le varietà fondamentali di ripetizioni e composizioni sono R_{r-2} per questo (UU'), è possibile imaginarsi gruppi finiti di caratteristiche, desumendo dal piano soltanto quei gruppi, dove un aggregato di punti esiste, che non contiene che punti fondamentali conjugati e che possa far le veci dei punti $S' \ldots S$ e di tutti i trasformati.

Teorema VIII. — *Se esiste in R_r una trasformazione aperiodica (UU') con caratteristica periodica, come in n.° 5, se ne deduce un gruppo finito, combinando la caratteristica con un gruppo finito di omografie tra gli spazi R_{u+1}.*

(*) Questa proprietà non esiste più, se gli stessi sistemi fondamentali sono portati in posizione più generale [senza (UU')] e s'applicano poi più volte successivamente.

(**) Un teorema analogo al VII s'enuncia senza fatica anche pel grado n. Se ne farà applicazione nel seguito.

TEOREMA IX. — *Un gruppo finito si ottiene ancora, se si suppone in R_r tra gli R_{r-2} un gruppo finito di trasformazioni con (UU') comune e combinando con un gruppo finito di omografie tra gli R_{u+1} (del n.° 5) secondo qualunque legge di isomorfismo.*

7. Quanto al caso generale (*) si tratta, di completare le omografie tra i punti delle coppie di R_{r-2}, congiunte nella trasformazione quadratica ternaria. (UU') corrispondendo a sè stesso, ci vuole $r-1$ altre paja di R_{r-3}, dunque:

TEOREMA X. — *Per determinare una forma con (UU') dopo aver data la trasformazione quadratica tra gli R_{r-2} per (UU'), bastano $r-1$ paja di R_{r-1} e M^2_{r-1} come corrispondenti, cosicchè i coni passanti da U alle intersezioni degli R_{r-1} ed alle intersezioni delle M^2_{r-1} si corrispondono nella trasformazione ternaria.*

Pare singolare, che è ammessa la conclusione, che la trasformazione così costruita è anche periodica. Poichè dopo i applicazioni essa ritorna ad una collineazione, che ha fuori di (UU') infiniti punti doppi; questa collineazione è l'identità, eccetto il caso del teorema VII, ed in questo caso è tanto più possibile di costruire delle periodiche.

8. Poichè le ripetizioni conducono già qui a trasformazioni d'ordini superiori, completo X pel teorema seguente:

TEOREMA XI. — *Avendo una trasformazione Q dell'ordine n tra gli R_{r-2} d'uno R_{r-3} (UU') si stabilisce una trasformazione d'ordine n in R_r, facendo corrispondere $r-1$ paja di R_{r-1} e di $M^n{}_{r-1}$ $(UU')^{n-1}$, queste passanti per gli R_{r-2} fondamentali, ed essendo soddisfatta la condizione analoga alla fine di X* (**).

(*) A questo proposito sia comunicata un' osservazione:

Affinchè una trasformazione birazionale monoidale, in R_r, che è dell'ordine n, abbia tra le rette, per le quali essa è monoidale, una trasformazione d'ordine > 1, la sua varietà fondamentale di $r-2$ dimensioni deve decomporsi e ciò tanto più, quanto più elevato è l'ordine per le rette.

(**) Quanto alle varietà qui intercedenti importa conoscere le seguenti proprietà, la cui ulteriore estensione non sto qui ad enumerare:

Se $M^n{}_{r-1}$ in R_r ha uno $R^{n-1}{}_{i-1}$, tutti gli R_i pel R_{i-1} segano M in uno R_{i-1} ulteriore, e questi R_{i-1} segano lo R_{i-1} in degli R_{i-2}, che formano una sviluppabile della classe $n-1$.

Se $M^n{}_i$ in R_r ha uno $R^{n-1}{}_{i-1}$, tutti gli R_{r-1} per questo R_{i-1} segano in uno R_{i-1} ulteriore, e questi R_{i-1} segano la $R^{n-1}{}_{i-1}$ eventualmente in degli R_x, formanti una serie dell'indice $n-1$.

I. $(G G')$, H' in $H'_1 \dots$ in $H'_m = H$, S' in $S'_1 \dots S'_n = S$ $(m < n)$.

1. Le trasformazioni successive sono:

$$i < m + 2 \quad T^i \left\{ \begin{array}{lll} G^i H' H'_1 \dots H'_{i-1} & i+1 & \Sigma_2 \\ G^i H'_{m-i+1} H'_{m-i+2} \dots H & & \Sigma_1 \\ S' S'_1 \dots S'_{i-1} & & \Sigma_2 \\ S'_{n-i+1} S'_{n-i+2} \dots S & & \Sigma_1 \end{array} \right.$$

$$m + 1 < i < n + 2 \quad T^i \left\{ \begin{array}{lll} G^{m+1} H' H'_1 \dots H & m+2 & \Sigma_2 \\ G^{m+1} H' H'_1 \dots H & & \Sigma_1 \\ S' S'_1 \dots S'_{i-1} & & \Sigma_3 \\ S S'_{n-1} \dots S'_{n-i+1} & & \Sigma_1 \end{array} \right.$$

$$i > n + 1 \quad T^i \left\{ \begin{array}{lll} G^m H_{i-n-1} \dots H & n+m+3-i & \Sigma_2 \\ G^m H' \dots H'_{m-i+n+1} & & \Sigma_1 \\ S'_{i-m-1} \dots S & & \Sigma_2 \\ S' \dots S'_{m-i+n+1} . & & \Sigma_1 \end{array} \right.$$

L'indice della caratteristica è $m + n + 2$.

2. Lo spazio $(G G')$ contiene l'intersezione X_{r-4} degli spazi H', H. Per la trasformazione delle rette, che incontrano X o gli R_i, che l'incontrano in R_{i-1}, vale quel che fu detto per U_{r-3} in I. e perciò esso porta una collineazione tra i suoi punti. Gli spazi R_{r-3} per X sono trasformati secondo la stessa caratteristica formata per un campo quaternario, e gli spazi $H'_1, \dots H'_{m-1}$ passano tutti per X.

Teorema XII. — *Per R_3 l'indice della trasformazione è $m + n + 2$.* Infatti la collineazione T^{m+n+2} possiede i punti doppi $S' \dots S$ e le rette doppie G, $H'_1 H'_1, \dots H$. Per $n > 3$ la collineazione è necessariamente identità anche nel caso che (con $m = n$) SH, $S'H'$, $S'_i H'_i$ fossero incidenti, per $n = 2$ la collineazione avrà nel piano $S' S'_1 S$ identità in seguito del punto sopra G, ed inoltre i punti doppi (GH) $(G'H')$ ed è perciò identità, similmente per $n = 1$, per $n = 0$ possiede in H' e H insieme 4 punti doppi ed inoltre (SS'), dunque 5 ed è perciò identità (*).

(*) Per $m = n = 1$ resta indeciso il caso, che SH e $S'H'$ siano *incidenti* e le direzioni, che rappresentano S, S', nella stessa traversale

In R_r la collineazione T^{m+n+2} è dunque dotata di ∞^3 R_{r-3} doppi. In ciascuno appariscono dei punti doppi, uno di cui sta fuori di X. Il luogo sarà uno R_3, il quale dovrà contenere tutti i $S', \ldots S$, affinchè la T potesse essere aperiodica ovvero in uno R_u, il quale sega X in uno spazio doppio e contiene anche tutti i $S' \ldots S$. S'incontra dunque un caso affatto analogo a quello studiato per $(U\ U')$ e le costruzioni si traducono a qui. Dunque:

Teorema XIII. — *Prendendo in uno R_u una trasformazione dotata della nostra caratteristica e projettandola da uno spazio $R_{u+\lambda}$, il quale sega lo R_u nello spazio X, si può costruire una trasformazione aperiodica, la quale ha la stessa caratteristica e trasforma in sè lo spazio R_u.*

Si costruisce generalizzando verbalmente la costruzione del teorema X. La trasformazione in R_u può già essere aperiodica anche essa, sebbene la considerazione preceduta si fece soltanto pel caso periodico in R_u.

Teorema XIV. — *Astrazione fatta dai casi aperiodici la trasformazione presente ha l'indice $m + n + 2$ anche in R_r.*

3. Dal caso $r = 5$ in poi si hanno in X almeno 2 punti, che portano stelle ∞^{r-1} invariantive di rette. Si può dunque lo stesso caso generale costruire come il caso $(U\ U')$ in VI.

Teorema XV. — *Per $r > 4$ si costruisce la trasformazione $(GG'),\ldots$ anche con due stelle, che sono in trasformazione quadratica, ognuna in sè, la quale è inclusa nella trasformazione quadratica tra gli R_{r-3} per X_{r-4}.*

Corollario. Tutte le ripetizioni della trasformazione $(GG'), \ldots$ sono per $r > 4$ monoidali e ciò in almeno $r - 3$ maniere.

4. Un caso facile a trattare è $m = 1$ in R_3. La congruenza delle rette sopra H, H' è invariantiva siffattamente, che le rigate di 2.° ordine della congruenza si trasformano in rigate cubiche per

---

di H, H'. In questo caso si può infatti costruire una trasformazione *aperiodica*, avente i piani per G in involuzione e contenente ancora una arbitrarietà per la trasformazione tra le rette sopra H, H'. Sebbene questo caso esigerebbe una trattazione estesa per sè solo, mi costringe lo spazio, di dichiararlo assolto come caso particolare della trasformazione H' in H, di cui tratterò più innanzi.

H'^2, ma che pure la trasformazione puntuale segata sopra un piano per $(G\,G')$, p. es. sopra un piano invariantivo è un'omografia, perchè i piani per G, G' sono in affinità lineare dei loro punti. L'indice delle dette omografie nei due piani doppi è sempre $n+3$, perchè due punti S'_i, S'_k non possono mai essere in una retta della congruenza. Siccome i punti S', S non sono proposti, si può dire:

Teorema XVI. — *La trasformazione* $(G\,G')$, H' *in* H, S' *in* $\ldots S'_n = S$ *si costruisce il più generalmente, prendendo arbitrariamente* G, H', H, *tra i piani di* G *una projettività periodica arbitraria, che cambia* $G\,H'$ *in* $G\,H$, *poi nei due piani doppi due collineazioni periodiche del medesimo indice, che può essere differente di quello tra i piani; così si ha la trasformazione tra le rette e le trasformazioni tra i punti di due rette corrispondenti.*

Mediante questa costruzione si arriva a gruppi finiti, ma di trasformazioni superiori, perchè è impossibile di trovare un gruppo finito di projettività binarie, che hanno tutte un pajo comune di elementi corrispondenti. Ad ogni modo si enunci:

Teorema XVII. — *Prendendo per la costruzione XVI un gruppo finito di trasformazioni tra i piani di* $(G\,G')$ *ed un gruppo finito di trasformazioni lineari tra le rette si costruisce mediante un'isomorfismo qualunque tra i due gruppi un gruppo finito di trasformazioni, che hanno tutte la retta* $(G\,G')$ *come retta* $(n-1)^{pla}$ (*).

La stessa costruzione di XVI s'applica ancora in R_r, perchè anche in R_r gli R_{r-1} per $(G\,G)$ sono ∞^1 e si trasformano projettivamente tra loro, e le rette sopra gli spazi H' e H si trasformano tra loro talmente, che in uno di quegli R_{r-1} apparisca un'omografia. Dunque:

Teorema XVIII. — *Il teorema XVI fornisce la trasformazione quadratica in* R_r, *se si provvede, che nella collineazione ausiliare* $(r-1)$ *dimensionale lo spazio* $G\,H'$ *corrisponda a* $G\,H$ *e lo spazio comune di* G, H', H *corrisponda a sè stesso.*

(*) Mi fu d'uopo d'occuparmi di queste trasformazioni già nel 1885 all'occasione dell'applicazione, che diedi al mio metodo dai C. R. 5 gennaio 1885, per trovare le trasformazioni piane sopra 8 punti di caratteristica.

Così la costruzione di XVII fornisce un gruppo finito di trasformazioni, che hanno tutte $(G\,G')$ come R_{r-2} fondamentale $(n-1)$plo, essendo però di ordini n diversi.

5. In 4. si potrebbe applicare un altro sistema di rette. Esistono sempre delle rette invariantive, che traversano H', H, perchè in uno R_{r-1} doppio per G esiste sempre almeno un punto doppio, che è nel caso periodico fuori di $(G\,G')$. Dunque le rette per esso, che entrano nel sistema, si trasformano tra loro e in conseguenza dell'intersezione coll'altro R_{r-1} doppio, projettivamente, sicchè nel caso periodico c'è sempre almeno una retta doppia, sia t, che non sega $(G\,G')$, ed il sistema ∞^{r-1} delle rette sopra t e G è invariantivo. Benchè le rette per un punto a di G si cambino in rette, incontranti G nei punti d'una retta, per questo sistema si vede che le rette d'un piano, che sega G in una retta, si trasformano in rette d'un altro fascio, sicchè ad ogni punto p di t si coordina una trasformazione tra le rette di G, che dev'essere puntuale e lineare ed a tutti un ∞^1 sistema di tali collineazioni, che hanno comune una collineazione tra i punti d'un dato R_{r-4} e che trasformano un certo $R_{r-3} = h'$ per questo in un certo $R_{r-3} = h$ per esso. Ad ogni punto corrispondono nelle ∞^1 collineazioni del sistema i punti di una retta. Si aggiunga ora una projettività periodica tra i punti di t e si riferiscano le coppie alle collineazioni di quel sistema razionale; così la trasformazione tra le rette del sistema è determinata. Prendendo inoltre due paja di R_{r-1} e $M^2{}_{r-1}$ corrispondenti, ove le $M^2{}_{r-1}$ passano per G ed un certo H' per h' e le cui intersezioni si corrispondono a voce della trasformazione nel sistema di rette, si avrà determinata una trasformazione quadratica dello R_r. Ma affinchè la trasformazione diventi periodica, è d'uopo di servirsi d'una rappresentazione univoca delle ∞^{r-1} rette del sistema sui punti di uno R_{r-1}, come eluce dal caso più generale, che segue.

6. Secondo le formole aritmetiche esistono sempre sistemi invariantivi di curve $G^{n-1}\,H'\,H$, e perciò anche curve invariantive $G^{n-1}\,H'\,H$. Il sistema delle rette, che traversano G e questa curva, è invariantiva ed è lineare (cioè per un punto dello R_r passa una retta). Ora, se si suppone una projettività tra i punti di C_n e secondo 5. un sistema lineare di collineazioni in G e si stabilisce tra i punti di due $R_{r-1}(G)$ così corrispondenti ogni volta una collineazione contenente quella di G e la coppia di punti sopra C_n, si può determinare ancora in infinite maniere l'omografia tra i punti di una coppia di R_{r-1} corrispondenti per comporre una trasformazione quadratica.

Si può rappresentare il sistema di ∞^{r-1} rette sui punti di uno R_{r-1} in modo che alle stelle coi vertici in C_n fanno imagini gli R_{r-2} d'un fascio. S'istituisca dunque una trasformazionale birazionale, che trasforma questi R_{r-2} tra loro, la quale perciò si può chiamare $(r-3)$ *oïdale* (*). Trasformando colla trasformazione quadratica quelle stelle ∞^{r-2} e ritornando col rappresentare allo R_{r-1} si deduce l'ordine della trasformazione $(r-3)$ oïdale. La costruzione delle periodicità per le rette è ridotta alla costruzione di trasformazioni $(r-3)$ oïdali periodiche in R_{r-1}, e cioè dell'indice $n+3$ (veggasi n.° 4). La completazione si potrebbe fare come in n.° 5.

7. Un altro procedimento sarebbe di adoperare una curva invariativa $C_n\, p=0$, che sega $G\; n-2$ volte ed il sistema ∞^{r-1} di rette sopra C_n e $(G\, G)$, il quale è dell'ordine 2. La condizione della periodicità s'introduce allora più facilmente. Le M_2 generate dalle rette del sistema, che incontrano una retta fissa del sistema, sono trasformate tra loro. Il sistema ∞^{r-1} è ancora rappresentabile univocamente sopra di uno R_{r-1}, e dopo aver fatto le rappresentazioni M'_2 di quelle M_2, si tratta dunque trovare le trasformazioni periodiche $(r-3)$ oïdali, che trasformano le M'_2 tra loro e soddisfanno ancora all'ultima condizione (pel grado 2) di n.° 6. In questo caso la trasformazione è individuata per la sola trasformazione tra le rette, poichè alle due rette per P corrisponderanno sempre due rette segantisi in un punto P', che sarà il corrispondente di P, e necessariamente periodica. Ad ogni modo si vede:

Teorema XIX. — *Ogni curva razionale C_n in R_r con una R_{r-2} segante C_n in $n-2$ punti determina infinite trasformazioni periodiche tra i punti dello R_r.*

8. La trasformazione generale si ottiene altresì mediante un sistema ∞^{r+1} invariantivo di $M^{w}{}_{r-1}\,(G^{w-1}\, S' \ldots S)$ o di $M^{w}{}_{r-1}$ $(G^{w-1}\, H' \ldots H)$. Il primo sistema dà l'imagine univoca di una $M_r{}^{rw-r+1-(n+1)}$ di R_{r+1}, che contiene ∞^1 R_{r-1}, il secondo sistema (**) l'imagine univoca d'una $M_r{}^{rw-r+1-(r-1)(m+1)}$ di R_{r+1}. Dunque:

(*) Mi servo da qualche anno di questo nome (i-oïdale).

(**) È in ambedue i casi la stessa M_r che risulta, soltanto il modo di rappresentare, deve essere variato.

TEOREMA XX. — *La trasformazione generale* $(G\ G')$ H' *in* ... H, S' *in* ... S *di* R_r *si ottiene come imagine di due sistemi collineari tra i punti di una* M_r *in* R_{r+1}, *che possiede* ∞^1 R_{r-1} *e se la collineazione è periodica, sarà periodica la trasformazione.*

9. TEOREMA XXI. — *Un gruppo di caratteristiche ottenuto disponendo in tutte le maniere possibili la caratteristica in quistione sopra un* $(G\ G')$ *dato,* p_1 *differenti* H'_i *dati,* p_2 *differenti* S'_i *dati, è sempre finito.*

Infatti per tutte le composizioni di queste caratteristiche si ottengono caratteristiche benchè non sempre quadratiche, ma ottenibili come ripetizioni di tali periodiche e dunque esse stesse periodiche. Ed il numero da combinarsi è anche finito.

TEOREMA XXII. — *Gruppi finiti di trasformazioni* $(r-2)$ *oïdali, che hanno soltanto varietà fondamentali* R_{r-2} *e* R_0, *sono sempre ottenibili come imagini di una varietà* M_r *con* ∞^1 R_{r-1}, *la quale appartiene ad un certo* $R_{r+\lambda}$ *ed è riprodotta per una collineazione in questo* $R_{r+\lambda}$ (*), *purchè sia* $r > 2$.

Nel piano gli spazi R_{r-2} sono pure punti e si possono dunque confondere cogli altri punti fondamentali, sicchè non esistano più curve invariantive con punto $(n-1)$plo.

10. Casi speciali della nostra caratteristica sono quei con C_{r+1} invariantiva (sia $p = 1$ o 0) e si costruiscono col mezzo dei parametri analogamente come nella nota precedente. Rilevo i casi, dove C_{r+1} passa per $G^r\ S' \ldots S$ o per $G^{r-1}\ H' \ldots H S' \ldots S$.

II. G' in G, H' in H, S' in ... $S'_m = S$.

1. Le trasformazioni successive sono (Mem cit. pag. 30):

$$i < m + 2 \quad T^i\ (G'^i\ H'^i\ G^{i-1} H^{i-1}\ W'\ S'^2\ S'^2_1 \ldots S^2_{i-2}\ S'_{i-1})^{2i}$$

$$i = m + 2 \quad T^{m+2}(G^m\ H'^m\ G^m\ H^m\ W S'^2 S'^2_1 \ldots S'^2_{m-1}\ S^2)^{2m+1} (**).$$

2. Per la costruzione bisogna distinguere due casi. Dovendo trasformarsi in enti lineari G', H' debbono incontrare ciascuno o

(*) Pare sia possibile di fare sempre $\lambda = 1$, purchè l'ordine di M_r si scelga abbastanza grande.

(**) Per W', W si ritenga l'osservazione della nota precedente n.° 11 intorno a U', U.

G o H in R_{r-3}, e cioè: A) G' incontra G, H' incontra H ovvero B) G' incontra H, H' incontra G.

A) G', G, H', H s'incontrano in uno $R_{r-4}\,X$. Come per $(U\,U')$ si dimostra, che una stella di rette pel vertice a di X si cambia in una stella di rette per un vertice a' di X, ciò che imprime a X una collineazione tra i suoi punti. Gli R_{r-3} per X si trasformano tra loro condotti da una trasformazione quadratica quaternaria della stessa caratteristica. I punti doppi della collineazione in X forniscono:

Teorema XXIII. — *La trasformazione II è automonoidale per $r>3$ e può essere costruita col mezzo di due stelle di ∞^{r-1} rette ognuna in trasformazione quadratica, che è inclusa nella trasformazione quadratica tra gli R_{r-3}. [Vale per A) e B)].*

In R_3 si hanno per $T^{2(m+2)}$ quattro rette doppie, lati di un quadrilatero gobbo ed i punti $S' \ldots S$ doppi, dunque identità mai tolta per incidenze eventuali:

Teorema XXIV. — *In R_3 la trasformazione II ha sempre l'indice $2(m+2)$ [sì A) come B)].*

E come per I si vede per i punti doppi negli R_{r-1} di X, che vale:

Teorema XXV. — *In R_3 la trasformazione II ha l'indice $2(m+2)$ eccetto il caso, ove tutti i S'_i sono in uno spazio R_u, il quale sega X in uno spazio doppio R_{u-3} della sua collineazione. In questo caso la II può essere aperiodica e costruita in infinite maniere, dando luogo ad un gruppo infinito di trasformazioni.*

Un teorema analogo a VIII, IX s'enuncierebbe anche qui. Ad ogni modo s'accorge che II, quando il più possibilmente generale, ha l'indice $2(m+2)$.

Le varietà M^2_{r-1} per G', G, H', H si permutano tra loro, esse sono in R_r R_{r-4}-coni, l'indice tra loro è sempre $m+2$, qualunque sia l'indice della trasformazione.

Per $2(m+2)$ ogni M^2_{r-1} porta una omografia involutoria. Si può dire, che II è composta da ∞^1 omografie tra le coppie di M^2_{r-1} d'un fascio particolare.

3. $r=3$. Nel caso A le congruenze di rette sopra $G'H$ e sopra $H'G$ sono trasformati involutoriamente tra loro. Insistiamo sopra questa trasformazione. Un piano P seghi G', G, H', H nei punti g', g,

h', h e le rette da $S' \ldots S$ sopra $C' H$ nei punti $\sigma' \ldots \sigma'_i \ldots \sigma$, le rette sopra $G H'$ nei punti $\tau' \ldots \tau'_i \ldots \tau$, poi le rette $\Omega'_1, \Omega_1, \Omega'_2, \Omega_2$ corrispondono verso le due parti alle due trasversali Ω', Ω appartenenti a P nei punti $\omega'_1, \omega_1, \omega'_2, \omega_2$.

Il cambiamento di $G' H$ in $H' G$ produce per le intersezioni delle ∞^2 rette sopra P una trasformazione birazionale. Sopra una retta r in P s'appoggia una rigata quadrica $\Omega' G' H$ e passante in una rigata cubica per $G', G, \Omega'_2, S' \tau', H'^2$, la quale sega P in una curva $(g' g \omega'_2 \tau' h'^2)^3$. Inversamente si ha $(g' g \omega_1 \sigma h^2)^3$. Inoltre h' in h, τ' in σ'_1 in τ'_2 in σ'_3 in..., e caso, che P si scelse così, che $\Omega' \Omega$ sono membri d'un ciclo, si ha un collegamento di $\omega'_2 \; \omega_1$. — Simultaneamente si ha una trasformazione cubica pel cambiamento di $H' G$ in $G' H$ e cioè le caratteristiche

$$\left\{ \begin{matrix} h' \, h \, \omega_2 \, \sigma \, g'^3 \\ \tau \, \omega'_1 \, h' \, h \, g^2 \end{matrix} \right\}^3, \quad \begin{matrix} \Sigma_2 \\ \Sigma_1 \end{matrix} \qquad \text{I}$$

$$\left\{ \begin{matrix} g' \, g \, \omega'^2 \, \tau, h'^2 \\ \sigma \, \omega_2 \, g' \, g \, h^2 \end{matrix} \right\}^3. \quad \begin{matrix} \Sigma_2 \\ \Sigma_1 \end{matrix} \qquad \text{II}$$

Ambedue le trasformazioni lasciano il fascio di coniche per $g' \, g \, h' \, h$ invariato e la loro composizione dev'essere una trasformazione periodica del 5.° ordine con g' in $\tau' h', \omega'_1$ in ω'_2, τ in $(h \, \tau' \, g' \, g \, h')^2$, h' in $(\bar\omega_2 \, g' \, g \, \tau' \, h')^2$, h in $(\sigma'_1 g' \, g \, \tau' h')^2$, g in $(h'^2 \tau' g' g \, \omega_2 \, \sigma'_1 \, h)^3$, σ'_{m-1} in $g' \, h'$, $\bar\omega_1$ in $g \, h'$,

$$\left\{ \begin{matrix} h'^3 \, h \, \bar\omega_2 \, \tau'_1 \, \tau'^2 \, g^2 \, g'^2 \\ g^3 \, \tau^2 \, h'^2 \, h^2 \, g' \, \bar\omega_1 \, \tau'_{m-1} \end{matrix} \right\}^5 \quad \begin{matrix} \Sigma_2 \\ \Sigma_1 \end{matrix} \qquad \text{III}_P$$

con τ'_1 in τ'_3 in ... τ ovvero τ'_1 in τ'_3 in τ'_{m-1} a seconda che m è impari e pari, e $\bar\omega_2$ in ... in $\bar\omega_1$, poichè nel caso di periodicità le trasformate di Ω formano un ciclo, in cui entra l'una delle parti limitate da $\bar\omega_2, \bar\omega_1$. Questa trasformazione ha sempre l'indice $(m+2)$ ed è singolare, che anzi per trasformazione è riducibile ad una trasformazione lineare piana come la T^2 della stessa caratteristica sotto parola.

Teorema XXVI. — *Se si costruisce nel piano una trasformazione quintica* III_P *ed una trasformazione cubica II sopra gli stessi punti ed altri arbitrari, si avrà per la composizione* $III_P \; II^{-1}$ *la trasformazione I e tirando poi per* $h' \, h \, g' \, g$ *arbitrariamente i lati d'un quadrangolo gobbo, le I, II forniranno due cambiamenti delle*

rette di due congruenze e determineranno con ciò una trasformazione quadratica della nostra caratteristica.

4. Dopo T^{m+2} le due congruenze sono riguadagnate o cambiate, a seconda che $m+2$ è pari o impari, dunque enunciamo subito per R_r:

TEOREMA XXVII. — *Le involuzioni omografiche nelle* $M^2{}_{r-1}$ *del fascio sono proprie od improprie a determinante* $+1$ *o* -1) *a seconda che m pari o impari. Il luogo degli emicicli è negli stessi casi decomposto o no ed ha l'ordine totale* $m+1$ *con* $G'\ G\ H'\ H$ $\frac{m-1}{2}$ *tupli.*

I due spazi $G'\ G$, $H'\ H$ sono invariantivi e portano due collineazioni d'indice $2(m+2)$ ed anche lo spazio R_{r-3} per $U\ U'$ è invariantivo. Per S e le due collineazioni in $G\ G'$, $H\ H'$ è determinato S' e si potrebbe domandare la condizione per le due collineazioni, affinchè allora $S' \ldots S$ si effettui.

Esiste sempre una $M^2{}_{r-1}$ propria invariantiva per $r > 2$, che porta anch'essa una omografia d'indice $2(m+2)$.

La forma A) è sempre equivalente mediante $(G'\ G\ S)^2$ a $(G\ H')$, G' in G'_1 in H, S' in $\ldots S$.

5. B) Qui ciascuna delle congruenze $G'\ G$, $H'\ H$ in R_3 è trasformata in sè ed in un piano P si hanno come sopra le caratteristiche

$$\left\{\begin{matrix} g'^2\ g\ h'\ \sigma'\ \omega'_2 \\ g^2\ \omega'_1\ \sigma\ h\ g \end{matrix}\right\}^3 \quad \begin{matrix} \Sigma_2 \\ \Sigma_1 \end{matrix} \qquad \text{I}$$

$$\left\{\begin{matrix} h'^2\ g'\ h\ \omega_2\ \tau' \\ h^2\ \tau\ \omega_1\ h'\ g \end{matrix}\right\}^3 \quad \begin{matrix} \Sigma_2 \\ \Sigma_1 \end{matrix} \qquad \text{II}$$

colle notazioni $g'\ g\ h'\ h$ per i punti sopra $G'\ G\ H'\ H$; σ', $\sigma'_1, \ldots \sigma$ sopra le rette da S', $S'_1, \ldots S$ attraverso $G'\ G$, τ', $\tau'_1, \ldots \tau$ attraverso $H'\ H$; $\Omega'\ \Omega$ le rette in P sopra $G'\ G$, $H'\ H$ e ω'_1, ω_1, ω'_2, ω_2 i punti sopra le loro trasformate verso Σ_1 e Σ_2. Si ha dunque qui

per I h' in h, σ' in σ'_1 in $\ldots \sigma$, ω'_2 in $\ldots \omega'_1$,

per II g' in g, τ' in τ'_1 in $\ldots \tau$, ω_2 in $\ldots \omega_1$.

Corollario. Le due trasformazioni in P sono equivalenti al tipo quadratico per la stessa caratteristica della trasformazione sotto parola.

Infatti I si riduce per $(g'\ g\ h)^2$ e II per $(h'\ h\ g)^2$.

TEOREMA XXVIII. — *Se si costruiscono in un piano due trasformazioni cubiche nella posizione mutua descritta di I e II* (*) *e si tirano per $g' h g h$ i lati di un quadrilatero $G' H G H'$, le due congruenze $G' G H' H$ determinano, condotte dalle trasformazioni cubiche una trasformazione quadratica sotto parola, e cioè la più generale.*

Per la trasformazione in R_r vale quel che fu detto per A). Le varietà M^2_{r-1} per $G G H' H$ sono trasformate tra loro $G' H + H' G$ è invariantivo, le sue due parti trasformate involutoriamente tra loro. L'indice è anche qui $m + 2$. Le involuzioni omografiche nelle M^2_{r-1} sono qui sempre proprie.

TEOREMA XXIX. — *La forma B di II non possiede emicicli e l'involuzione interna non ha infiniti punti doppi liberi.*

6. Anche qui si può formare un gruppo di caratteristiche.

TEOREMA XXX. — *Disponendo sopra $G' G H' H S' S'_1 \ldots S$ in tutte le maniere possibili la caratteristica II, mantenendo sempre gli $G' G H' H$ nella loro relazione, si ha un gruppo finito di caratteristiche.*

Un gruppo finito di trasformazioni più generali di B), ma analoghe si costruisce mediante due trasformazioni tra le rette sopra $G' G$ e $H' H$, scelte colla sola restrizione, di produrre tra le M^2_2 lo stesso cambiamento, e prendendo di queste trasformazioni comunque due gruppi finiti isomorfi.

Anche XXV dà luogo a gruppi finiti di trasformazioni, scegliendo un gruppo finito tra le collineazioni del gruppo infinito.

7. Le varietà M^3_{r-1} per $G G H' H$ hanno la dimensione $2r + 1$, per $n < 2r + 2$ si può dunque costruire la trasformazione generale mediante una M^3_{r-1} invariantiva. Per $n < r$ si può adoperare questo sistema di M^3_{r-1}, per costruire una M_r con collineazione riproducente, la cui rappresentazione fornisce la trasformazione generale. Per $n > r - 1$ si adopereranno delle M^2_{r-1}.

Casi speciali si calcolano anche qui coi parametri per la supposizione di C_{r+1} ($p = 1$ o 0) invariantiva.

(Continua).

(*) La postulazione, che I e II provochino tra le coniche $h' h g' g$ la stessa projettività è poi soddisfatta senz'altro.

SU ALCUNE CONGRUENZE DELLA SECONDA CLASSE.

Nota I^a

di P. VISALLI

---

1. In una precedente nota abbiamo studiato le congruenze generate dalle rette che uniscono i punti corrispondenti di due piani σ, σ'_1 fra i quali esiste una corrispondenza $(1, \nu)$ di grado n (*).

È noto che se è $n=2$, ν può essere uguale ad 1, 2, 3 o 4. Ci proponiamo, in questa nota, di studiare la particolare congruenza che si ottiene per $n=2$ e $\nu=4$ (**).

2. In tal caso (***) ad un punto di σ corrisponde un punto di σ'_1, e ad un punto di σ'_1 corrispondono 4 punti di σ; ed alle rette di σ o di σ'_1 corrispondono coniche φ' o φ di σ'_1 e σ, rispettivamente. Nei due piani mancano i punti fondamentali. La jacobiana della rete di curve φ è una curva doppia I, generale del terzo ordine. La curva I_1, congiunta alla curva doppia, è del 6° ordine, della 3ª classe ed ha nove cuspidi. La curva limite di σ'_1 è una curva θ' del 6° ordine, della 3ª classe ed ha nove cuspidi. – La classe della trasformazione è zero; cioè sopra una retta qualunque non vi sono coppie di punti congiunti. Le rette che congiungono le coppie di punti congiunti inviluppano la curva I_1. Se a è una di queste rette

---

(*) *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo, 1895.

(**) Per $n=2$, $\nu=1$ si ha una congruenza cremoniana della seconda classe e del quarto ordine con sei punti eccezionali e dodici piani eccezionali.

Per $n=2$, $\nu=2$ si ha una congruenza del quinto ordine e della seconda classe con tre punti eccezionali e tredici piani eccezionali. Questa congruenza è stata già studiata dal sig. Conti. In un'altra nota studieremo la congruenza che si ottiene per $n=2$ e $\nu=3$.

(***) Vedi una mia memoria: *Sulle trasformazioni geometriche piane ν-ple*. Messina, 1884.

tangenti alla curva I_1, la curva congiunta ad a è un'altra tangente a_1 ad I_1, ed è il luogo dalle coppie di punti congiunti alle coppie di punti congiunti di a; e la conica φ' di σ'_1, corrispondente ad a, si riduce ad una retta a' tangente alla curva θ'.

3. La congruenza Σ, formata dalle rette che uniscono i punti corrispondenti dei due piani, è della seconda classe e del settimo ordine. La superficie focale di questa congruenza è del 14° ordine, della 4ª classe, ha una curva doppia gobba del 40° ordine, ed una curva gobba cuspidale del 30° ordine. La classe delle sezioni piane della superficie focale è 12 ed il genere è 8. Il genere dei coni circoscritti a questa superficie è uguale a tre. I piani σ, σ'_1 sono eccezionali per la congruenza. Nel piano σ vi è un numero semplicemente infinito di rette di Σ, che inviluppano una curva ψ della sesta classe e del 10° ordine. Nel piano σ'_1 vi è pure un numero semplicemente infinito di rette di Σ, che inviluppano una curva ψ'_1 della 3ª classe e del quarto ordine, la quale ha per tangente doppia la retta $\sigma\sigma'_1$, che indicheremo con d_1. Il piano σ tocca la superficie focale lungo la conica φ'_1 corrispondente alla retta d_1, considerata come appartenente a σ'_1 e la taglia lungo la curva ψ. I piano σ'_1 tocca la superficie focale lungo la conica φ'_1 corrispondente a d_1, considerata come appartenente a σ, e la taglia secondo le curve θ'_1 e ψ'_1. Le rette di Σ, che tagliano una retta qualunque dello spazio generano una supercie Γ del 9° ordine, la quale taglia σ secondo 6 rette tangenti a ψ e una cubica con un punto doppio variabile.

4. Sia a una retta di σ congiunta a se stessa, e quindi tangente ad I_1, a_1 la sua congiunta (2), ed a' la retta (conica impropria) corrispondente. Ad un punto di a od a_1 corrisponde un punto di a', e ad un punto di a' corrispondono due punti di a e due di a_1. *In generale* la retta a' non taglia le rette a, a_1. Se a' tagliasse una delle due rette corrispondenti, per es. a, al punto aa' di a' corrisponderebbero quattro punti congiunti di cui due situati su a; quindi a *sarebbe una retta doppia di* Σ *e tangente doppia di* ψ. Inoltre il piano aa' conterrebbe un numero semplicemente infinito di rette di Σ, inviluppanti una curva della terza classe del quarto ordine ed avente per tangente doppia la retta a.

Viceversa se una tangente a di I_1 è anche tangente di ψ, essa sarà tangente doppia di ψ, retta doppia di Σ, e taglierà la sua retta corrispondente a'. Le due curve I_1 e ψ, della terza classe la prima e della sesta la seconda, hanno nove tangenti in comune, semplici

per I_1 e doppie per ψ', le quali sono rette doppie di Σ. Indicando con d_i ($i = 2, 3, \ldots 10$) queste nove tangenti comuni, possiamo dire:

Vi sono nel piano σ dieci rette d, doppie per la congruenza, le quali sono le dieci tangenti doppie di ψ.

Esistono, oltre ai piani σ, σ'_1, nove piani σ'_i ($i = 2, 3, \ldots, 10$), passanti ciascuno per una retta d_i, eccezionali per la congruenza, in ciascuno dei quali le rette di Σ inviluppano una curva ψ_i del 4° ordine e della terza classe, avente la retta d_i per tangente doppia.

Per il punto $d_i d_k$ passa una retta di Σ non situata in σ, quindi:

I piani σ'_i (σ'_1 compreso) si tagliano a due a due secondo rette di Σ.

Le rette in cui un piano σ'_i taglia i nove rimanenti piani σ', sono tangenti della curva ψ_i' situata nel piano medesimo.

5. Le rette di Σ determinano fra i punti del piano σ e quelli di un piano σ'_i la seguente corrispondenza:

Ad un punto di σ'_i corrispondono i quattro punti (punti congiunti) di σ, tracce delle rette di Σ uscenti per il punto e non giacenti su σ'_i (3). Ad un punto di σ corrisponde il punto ove σ'_i è tagliato dalla retta di Σ, che unisce il punto medesimo col suo corrispondente in σ'_i. Ad una retta di σ'_i corrisponde una conica φ_i, luogo delle tracce delle rette di Σ non situate in σ'_i e che tagliano la retta data; e quindi ad una retta di σ corrisponde una conica φ'_i di σ'_i.

A due rette a', b' di σ'_i uscenti per uno stesso punto della retta d_i, per la quale passa il piano σ'_i, corrispondono due coniche φ_i, che si tagliano in quattro punti A_1, A_2, A_3, A_4; corrispondenti al punto $a'b'$. Questi quattro punti sono tali che per ognuno di essi non passa alcuna retta di Σ esterna a σ, quindi sono punti di φ_1 (3), cioè:

Alla retta d_i di σ'_i corrisponde la conica φ_1, che corrisponde alla retta d_1 nella trasformazione (σ, σ_1').

Alla retta d_i, considerata come appartenente a σ, corrisponde una conica φ'_i, e la curva ψ'_i è l'inviluppo delle rette di Σ, che uniscono i punti di d_i con i corrispondenti di φ'_i.

La corrispondenza (σ, σ'_i) è quindi identica a quella (σ, σ'_1); perciò nel piano σ'_i vi è una curva limite θ'_i, del 6° ordine, con 9 cuspidi e della 3ª classe; e nel piano σ, la jacobiana delle coniche φ_i è del 3° ordine, e la curva congiunta alla jacobiana è del sesto ordine, ha nove cuspidi è della terza classe, ed è l'inviluppo delle rette di σ che contengono coppie di punti congiunti.

Per ogni punto della retta $\sigma'_i \sigma'_k$, escono quattro rette di Σ non

situate su σ'_i, delle quali due sono situate su σ'_k; quindi la conica corrispondente a $\sigma'_i \sigma'_k$ è formata dalla retta d_k e da un'altra retta, che indicheremo con b_{ik}, e ciascuna di queste due rette contiene un numero infinito di coppie di punti congiunti ed è tangente alla curva congiunta alla curva doppia. Essendo d_k tangente di ψ, risulta che le nove rette d (d_i esclusa) sono le tangenti comuni a ψ ed alla curva congiunta alla curva doppia.

6. Possiamo quindi concludere che *esistono, oltre al piano σ, dieci piani σ'_i $(i = 1, 2, \ldots, 10)$ eccezionali per la congruenza. Questi piani tagliano σ secondo le rette d, rette doppie di Σ e tangenti doppie di ψ, e si tagliano fra loro in 45 rette di Σ. Ogni piano σ' tocca la superficie focale secondo una conica e la taglia secondo una curva θ' del sesto ordine, della terza classe con nove cuspidi, e secondo un'altra curva ψ' del quarto ordine e della terza classe.*

Alle rette dei dieci piani σ', corrispondono in σ dieci reti di coniche: le jacobiane di queste reti sono curve del terzo ordine, e le curve congiunte a queste jacobiane sono le dieci curve del sesto ordine e della terza classe individuate dalle dieci rette d prese 9 a 9.

7. La congruenza Σ si può rappresentare sul piano σ. Una retta di Σ ha per immagine il punto ove essa taglia σ, e viceversa un punto di σ è immagine della retta di Σ passante per esso ed in generale, non giacente su σ. La conica φ_1 è immagine delle rette di Σ, giacenti in σ; le rette d sono immagini delle rette di Σ, giacenti nei dieci piani σ'.

Le superficie Γ del nono ordine, corrispondenti alle rette dello spazio, hanno, in generale, per immagini curve α del terzo ordine.

8. *Esistono 10 sistemi doppiamente infiniti di superficie Γ del sesto ordine, appartenenti alla congruenza, ed aventi per assi le rette dei piani σ'. Immagini di queste superficie sono le 10 reti di coniche che corrispondono* (6) *alle rette dei piani σ'.*

9. *Esiste un sistema doppiamente infinito di superficie Γ del terzo ordine, appartenenti alla congruenza, aventi per assi le rette di σ, e per immagini le rette medesime.*

10. Oltre a queste superficie del terzo ordine, *ve ne sono altre 45 che corrispondono alle rette $\sigma'_i \sigma'_k$, e le immagini di queste superficie sono le 45 rette b_{ik}, ciascuna delle quali forma con le due rette d_i, d_k la curva α corrispondente alla retta $\sigma'_i \sigma'_k$.*

È facile vedere che ognuna di queste 45 superficie, per esempio

quella che ha per asse $\sigma'_i \sigma'_k$, taglia il piano σ secondo la retta b_{ik} e le altre due tangenti che dal punto $d_i\, d_k$ si possono condurre a ψ, taglia un piano σ' (σ'_i e σ'_k esclusi) secondo una retta ed una conica, ed ha di comune con il piano σ'_i (σ'_k) due rette, una delle quali va contata due volte.

11. Anche la superficie focale si può rappresentare sul piano doppio σ. Ogni punto della superficie ha per immagine il punto ove le due rette di Σ infinitamente vicine uscenti per esso tagliano σ, e viceversa un punto di σ è immagine dei due punti ove la retta di Σ uscente per esso, ed in generale non giacente in σ, tocca la superficie focale. Le sezioni piane della superficie hanno per immagini le jacobiane delle reti di cubiche $\varkappa$ corrispondenti alle rette dei piani di sezione. Queste curve immagini sono del 6° ordine ed hanno due punti doppi variabili.

La sezione fatta con un piano σ' ha per immagine la curva del terzo ordine jacobiana della rete di coniche corrispondente alle rette del piano, e la retta $d \equiv \sigma \sigma'$.

La curva unita della superficie focale è del 18° ordine, e la superficie unita della 18ª classe. L'immagine della curva unita è del 3° ordine.

12. Per un punto qualunque dello spazio passano 7 rette di Σ, ed in generale, tre di esse non giacciono in uno stesso piano.

Se il punto sta sopra un piano σ', tre rette uscenti per esse giacciono nel piano σ' e le altre quattro fuori. Se il punto si trova sopra una retta $\sigma'_i \sigma'_k$, oltre a questa retta, due rette di Σ, uscenti per il punto, giacciono nel piano σ'_i, due nel piano σ'_k, e due sopra una superficie del terzo ordine e tagliano σ in due punti della retta b_{ik}.

I piani σ' si tagliano a tre a tre in 120 punti O. Indicheremo con O_{ikl} il punto comune in tre piani $\sigma'_i, \sigma'_k, \sigma'_l$. Delle 7 rette di Σ uscenti per il punto O_{ikl} tre sono gli spigoli del triedro formato dai piani $\sigma'_i, \sigma'_k, \sigma'_l$, tre si trovano una su ciascun piano e la settima è esterna ai tre piani. Il punto ove questa retta taglia σ l'indicheremo con O'_{ikl}. Per il punto O_{ikl} passano le tre superficie del terzo ordine corrispondenti alle rette $\sigma'_k \sigma'_l, \sigma'_l \sigma'_i, \sigma'_i \sigma'_k$; quindi per il punto O'_{ikl} passano le tre rette b_{kl}, b_{li}, b_{ik}; cioè: le 45 *rette* b_{ik} *si tagliano a tre a tre nei 120 punti* O', ed i punti O' si trovano ad otto ad otto su ciascuna retta b; per es., sulla retta b_{12} vi sono i punti $O'_{123}, O'_{124}, \ldots, O'_{12,10}$.

13. Tre piani σ' ed un piano σ formano un tetraedro, quindi:

esistono 120 tetraedri che hanno per spigoli tre rette doppie e tre rette semplici di Σ. Ognuno di questi tetraedri è tagliato da un piano σ' secondo un quadrilatero i cui lati sono tre rette semplici ed una retta doppia di Σ. Quattro piani σ' formano un tetraedro avente per spigoli rette di Σ, quindi:

Esistono 210 tetraedri che hanno per spigoli sei rette di Σ, *e le sei rette* b, *corrispondenti ai sei spigoli di uno di questi tetraedri sono i lati e le diagonali del quadrangolo completo i cui vertici sono i punti* O' *corrispondenti ai vertici del tetraedro medesimo.*

14. Due rette b si tagliano in un punto O' se hanno un indice di comune; per es., b_{ik}, b_{il} si tagliano nel punto O'_{ikl}. Due punti O' giacciono su una retta b, se hanno due indici in comune, per es. O'_{ikl}, O'_{ikm} giacciono sulla retta b_{ik}. Tre rette b formano un triangolo avente per vertici tre punti O' se tutte e tre hanno un indice in comune, per es., b_{ik}, b_{il}, b_{im} formano il triangolo avente per vertici i punti O'_{ikl}, O'_{ilm}, O'_{imk}; e che indicheremo con $\Delta_{i(klm)}$. Risulta che *con le rette b si possono formare 840 triangoli aventi per vertici punti* O'.

Questi triangoli si dividono in 120 gruppi di sette ciascuno, e i sette triangoli di ogni gruppo sono prospettivi fra loro, avendo per centro di prospettiva un punto O'. Per esempio, il punto O'_{123} è centro di prospettiva dei triangoli $\Delta_{4(123)}, \Delta_{5(123)}, \ldots \Delta_{10(123)}$; ed i vertici corrispondenti di questi triangoli sono sulle rette b_{12}, b_{23}, b_{31}. Gli assi di prospettiva sono le 21 rette b, nei cui indici non figurano 1, 2, 3, così l'asse di prospettiva dei triangoli $\Delta_{4(123)}$ e $\Delta_{5(123)}$ è la retta b_{45}. Questi assi a tre a tre si tagliano nei punti O', che non si trovano sui lati dei sette triangoli.

Riepilogando si può dire:

Per ogni punto O' *passano tre rette* b, *le rimanenti formano due gruppi di 21 rette ciascuno, le rette di un gruppo formano 7 triangoli* Δ *prospettivi, i quali hanno per centro di prospettiva il punto* O' *e per assi le 21 rette dell'altro gruppo.*

14. Una retta b è asse di prospettiva di 56 coppie di triangoli Δ; per esempio la retta b_{45} è asse di prospettiva delle coppie

$$[\Delta_{5(123)}, \Delta_{4(123)}], [\Delta_{4(126)}, \Delta_{5(126)}] \ldots,$$

di triangoli; quindi una retta b determina 56 punti O', centri di prospettiva delle coppie di triangoli. Questi vertici si trovano a 6 a 6 sopra una retta b, e per ognuno di essi passano tre rette b; quindi una retta b determina 28 rette b luogo dei centri di pro-

spettiva delle coppie di triangoli, che hanno per asse la retta medesima.

I lati di queste 56 coppie di triangoli sono sopra 16 rette b (b_{4i}, b_{5i}), e precisamente le 8 rette b_{4i} formano (essendo i diverso da 5), 56 triangoli e le altre 8 altri 56 triangoli prospettivi ai primi. Una di queste rette, per esempio b_{41}, contiene i lati di 21 triangoli, i quali a due a due hanno un vertice in comune.

IL POSTULATO DI IMPARZIALITÀ MESSO A FONDAMENTO DELLA TEORIA DI GAUSS SUGLI ERRORI ACCIDENTALI.

Nota

dell'ing. Francesco Crotti

PREFAZIONE.

Il concetto di erigere un semplice postulato di imparzialità a fondamento sufficiente della teoria gaussiana degli errori accidentali, è concetto che io ho proposto all'attenzione degli studiosi fino dall'anno 1886, allorquando con una memoria letta al locale Collegio ingegneri, dimostrai le gravi lacune che presenta l'applicazione del principio di probabilità alla citata teoria. In seguito, nell'anno 1888, ho pubblicato un piccolo manuale sulla compensazione degli errori, (edizione Hoepli), in cui il nuovo postulato di imparzialità era ripresentato con più estese argomentazioni e con esempi pratici.

Ma in seguito ebbi a riconoscere che la dimostrazione completa della sufficienza del postulato d'imparzialità potevasi raggiungere con modi più rigorosi ed anco più semplici di quelli da me usati nelle pubblicazioni del 1886 e del 1888. Convinto della vera necessità di sottrarre la teoria gaussiana degli errori accidentali al dominio di problematiche leggi, mi sono indotto a sottoporre a questo autorevole consesso scientifico il risultato definitivo dei miei studi positivi sull'argomento.

1.

Due osservatori degni di egual fiducia si accingono entrambi, ciascuno per proprio conto, a misurare la grandezza di un dato ente, grandezza il di cui valore incognito rappresento con w. Eseguite le

misurazioni, uno degli osservatori trova per w il valore a, l'altro trova invece il valore b. Dovendosi attribuire, in seguito alle fatte misurazioni, un valore a w, quale sarà desso tale valore?

In base ad un principio di imparzialità, per essere i due osservatori egualmente degni di fede, si dovrà attribuire a w il valore v medio fra a e b, ossia il valore

$$v = (a + b) : 2.$$

Poniamo ora che siano quattro gli osservatori degni di egual fiducia che si accingono a misurare l'ente w, e che a, b, c, d siano i quattro valori di osservazione rispettivamente ottenuti. Se non esistessero che i primi due osservatori, in forza del principio di imparzialità dovrei attribuire a w il valore

$$v = (a + b) : 2.$$

Se non esistessero che gli ultimi due, dovrei attribuire a w il valore

$$v = (c + d) : 2.$$

Siccome poi il gruppo dei primi due osservatori deve essere trattato imparzialmente come il gruppo degli altri due, si dovrà in definitiva prendere per w il valore

$$v = \frac{\frac{a+b}{2} + \frac{c+d}{2}}{2} = \frac{a+b+c+d}{4}.$$

Procedendo in modo analogo si dimostra quindi che ad n valori di osservazione *egualmente attendibili* di w, se ne sostituiscono $n : 2$ tutti ancora egualmente attendibili fra di loro, e a questi se ne sostituiscono $n : 4$ pure egualmenete attendibili fra di loro e cadaun dei quali è la media (si intende sempre aritmetica) di quattro delle n osservazioni date. È poi facile vedere che si può procedere sulla stessa via e riescire, se $n = 4$ oppure $= 8$ oppure $= 16$ e in generale se $n = 2^m$ essendo m numero intero positivo, ad attribuire a w un valore che è la media delle n osservazioni.

Se n non eguale ad una potenza intera del 2, ma fosse ad es. eguale a 5, dicasi x il valore da attribuirsi imparzialmente a w di fronte ai 5 valori ottenuti a, b, c, d, f, tutti di eguale attendibilità. Per ritrovare il valore di x ragiono come segue.

Poniamo che in aggiunta alle 5 osservazioni se ne facciano eseguire altre tre da osservatori sempre della stessa attendibilità di

prima, e che per combinazione risulti sempre, per esse tre osservazioni, il valore x. Non si contravviene all'imparzialità attribuendo ancora a w il valore x. Ma di fronte alle otto osservazioni devo anche attribuire a w il loro valore medio; perciò sarà

$$x = \frac{a + b + c + d + f + x + x + x}{8}$$

da cui

$$x = \frac{a + b + c + d + f}{5}.$$

In altre parole si dimostra sempre che in base al principio di imparzialità e di fronte ad n osservazioni egualmente attendibili, devesi per w assumere il valore medio di esse.

Ora si può introdurre il concetto di *peso*.

Divido le n osservazioni in due gruppi, uno contenente n_1, l'altro n_2 osservazioni (cosicchè $n_1 + n_2 = n$). Se non esistesse che il primo gruppo dovrei attribuire a w il valore v_1 indicando con v_1 la media delle n_1 osservazioni del gruppo. Se non esistesse che il secondo gruppo si dovrebbe attribuire analogamente a w il valore v_2 dove v_2 è la media delle altre n_2 osservazioni. Tra i due valori v_1 e v_2, come scegliere quello da attribuire a w? La cosa è facilissima poichè è noto che per w devesi assumere il valore v medio delle n osservazioni egualmente attendibili. Ora si sa che

$$v = \frac{n_1 v_1 + n_2 v_2}{n_1 + n_2}.$$

Quindi ritenuto che le n osservazioni siano di peso 1, la v_1 che è media di n_1 osservazioni di peso 1 può essere ritenuta come una osservazione di peso n_1; così la v_2 (media di n_2 osservazioni di peso 1) può essere ritenuta come una osservazione di peso n_2. Così la v, media di n osservazioni di peso 1, può essere ritenuta come una osservazione di peso n.

La v è pertanto una media ponderata delle due osservazioni v_1 e v_2.

Ora passerò ad un teorema semplicissimo e di grande evidenza, il quale è la base necessaria e sufficiente del metodo dei minimi quadrati applicato alla teoria degli errori.

2.

TEOREMA FONDAMENTALE.

Date le n quantità a, b, c, d, ecc. si estraggano a sorte una dopo l'altra m di esse quantità ($m < n$), e se ne sostituiscano i valori ordinatamente in luogo dei simboli x_1, $x_2 \ldots x_m$ contenuti in una formola data qualunque. Tale complesso di operazioni si dirà *una sostituzione*, e il valore che ne consegue per la formola data, si dirà *valore della sostituzione*. Essendo poi in numero di

$$n(n-1)(n-2)\ldots(n-m+1)$$

le sostituzioni possibili, la media (si intende sempre media aritmetica), dei valori di tutte esse sostituzioni si dirà *media delle sostituzioni* della formola data.

Si conviene inoltre di indicare con v la media delle n quantità date; con ε^2 la media delle $n(n-1)$ sostituzioni che colle n quantità date si possono fare nella formola

$$\frac{1}{2}(x_1 - x_2)^2; \tag{1}$$

e di indicare con s^2 la media delle n sostituzioni della formola $(x_1 - \mathsf{v})^2$ ossia

$$n s^2 = [(a-\mathsf{v})^2 + b - \mathsf{v})^2 + \ldots)].$$

Vogliasi ora la media delle $n(n-1)$ sostituzioni della formola

$$(x_1 - \mathsf{v})(x_2 - \mathsf{v})$$

che ordino come segue

$$\begin{array}{llll}
 & (a-\mathsf{v})(b-\mathsf{v}) & (a-\mathsf{v})(c-\mathsf{v}) & (a-\mathsf{v})(d-\mathsf{v}) \text{ ecc.} \\
(b-\mathsf{v})(a-\mathsf{v}) & & (b-\mathsf{v})(c-\mathsf{v}) & (b-v)(d-\mathsf{v}) \text{ ecc.} \\
(c-\mathsf{v})(a-\mathsf{v}) & (c-r)(b-\mathsf{v}) & & (c-\mathsf{v})(d-\mathsf{v}) \text{ ecc.} \\
(d-\mathsf{v})(a-\mathsf{v}) & (d-\mathsf{v})(b-\mathsf{v}) & (d-\mathsf{v})(c-\mathsf{v}) & \\
\text{ecc.} & \text{ecc.} & \text{ecc.} & \text{ecc.}
\end{array}$$

Aggiungendo $(a-\mathsf{v})(a-\mathsf{v})$ alla 1.ª colonna, $(b-\mathsf{v})(b-\mathsf{v})$ alla 2.ª, ecc., ogni colonna avrebbe zero per somma. Facilmente quindi

si vede che la somma delle $n(n-1)$ sostituzioni di cui sopra è eguale ad

$$-(a-\mathrm{v})^2-(b-\mathrm{v})^2-(c-\mathrm{v})^2 \text{ ecc.} = -ns^2$$

e la media di esse sostituzioni sarà

$$-n s^2 : n(n-1) = -s^2 : (n-1).$$

Se ora nella identità

$$(x_1-x_2)^2 = (x_1-\mathrm{v})^2 + (x_2-\mathrm{v})^2 - 2(x_1-\mathrm{v})(x_2-\mathrm{v})$$

si pone per $(x_1-x_2)^2$ il medio delle sue sostituzioni che fu indicato con $2\varepsilon^2$: e in luogo di $(x_1-\mathrm{v})^2$ ed anco di $(x_2-\mathrm{v})^2$ si pone il medio analogo che fu indicato con s^2; e infine se in luogo di

$$-2(x_1-\mathrm{v})(x_2-\mathrm{v})$$

si pone la rispettiva media che or ora fu trovata essere eguale a $2s^2:(n-1)$, risulta

$$2\varepsilon^2 = 2s^2 + 2s^2:(n-1) \text{ ossia } \varepsilon^2 = ns^2:(n-1).$$

Vogliasi ora il medio delle $n(n-1)(n-2)(n-3)$ sostituzioni della formula $(x_1-x_2)(x_3-x_4)$, ossia della formola

$$(x_1-\mathrm{v})(x_3-\mathrm{v}) - (x_1-\mathrm{v})(x_4-\mathrm{v}) - (x_2-\mathrm{v})(x_3-\mathrm{v}) + \\ + (x_2-\mathrm{v})(x_4-\mathrm{v}).$$

Prescindendo dal segno ogni termine ha $-s^2:(n-1)$ per valor medio; quindi il medio valore della formola è nullo perchè due termini hanno il segno + e due il segno −.

Da ultimo si cerchi il valor medio della formola

$$\frac{1}{2}\left(\frac{x_1+x_2+\ldots+x_m}{m} - \frac{x_{m+1}+x_{m+2}+\ldots+x_{2m}}{m}\right)^2. \quad (2)$$

Essa formola si può scrivere:

$$\frac{1}{2m^2}(x_1-x_{m+1}+x_2-x_{m+2}+\ldots)^2 =$$

$$= \frac{1}{2m^2}\left[(x_1-x_{m+1})^2 + (x_2-x_{m+2})^2 + \ldots + K\right]$$

dove con K si indica la somma dei doppi prodotti.

Ora ognuno di tali doppi prodotti, ad esempio

$$2\,(x_1 - x_{m+1})\,(x_2 - x_{m+2}),$$

ha zero per valor medio delle sue sostituzioni, cosicchè è zero il medio delle sostituzioni di K. Cadauno poi degli m quadrati del 2.° membro ha $2\,\varepsilon^2$ per media delle sostituzioni. Concludendo, il medio delle sostituzioni della (2) ha per valore

$$\frac{1}{2\,m^2} \times 2\,m\,\varepsilon^2 = \frac{\varepsilon^2}{m}\,.$$

3.

Siano le n quantità a, b, c, d ecc. i valori di osservazione ottenuti replicando n volte la misurazione dello stesso ente, il di cui vero valore è incognito e si rappresenta col simbolo w. Le n osservazioni si ritengono fatte colla stessa diligenza e sempre nelle stesse condizioni, per cui deve essere loro attribuito uno stesso peso, il qual peso per semplicità ritengo eguale all'unità.

Esaminando ora la formola (2), si vede che ogni sua sostituzione è costituita da due termini, cadaun dei quali è la media di m osservazioni di peso 1; ciò che equivale a dire che ogni sostituzione della (2) esprime il semiquadrato della differenza di due osservazioni di peso m. Inoltre se una data osservazione, per esempio, la a, entra a comporre il primo termine, essa osservazione a non entra a comporre il secondo, poichè così risulta dalla definizione stessa delle sostituzioni quale fu data al § 2. Quindi le m osservazioni di peso 1 costituenti il primo termine di una data sostituzione qualunque, sono tutte *distinte* dalle m analoghe costituenti il secondo termine; cosicchè la osservazione di peso m rappresentata dal 1.° termine può dirsi veramente *distinta* dalla osservazione di peso m rappresentata dal 2.° termine. Concludendo, una sostituzione della (2) rappresenta il semiquadrato della differenza di due osservazioni distinte di peso m, semiquadrato il di cui valor medio è $\varepsilon^2 : m$.

È facile anche vedere che ε^2 è il medio dei valori

$$\left(a - \mathsf{v} \mp \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}}\right)^2, \quad \left(b - \mathsf{v} \mp \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}}\right)^2, \ \text{ecc.}$$

cosicchè l'inversa del peso risulta espressa dal *medio dei quadrati degli scarti* tra ognuna delle n osservazioni e l'uno o l'altro dei valori della espressione $\mathsf{v} \pm \dfrac{\varepsilon}{\sqrt{n}}$.

4.

Tizio ha osservato n_1 volte e Sempronio n_2 volte lo stesso ente w e dalle fatte osservazioni vuolsi desumere il peso rispettivo. Ora si sa che Tizio e Sempronio possono accordarsi imparzialmente a ritenere che l'inversa dei loro pesi rispettivi sia desunta dal rispettivo medio dei quadrati degli scarti, essendo essi scarti calcolati tra a_1, b_1, c_1, ecc. ed il doppio valore $v_1 \pm \frac{\varepsilon_1}{\sqrt{n_1}}$ in riguardo a Tizio; e tra a_2, b_2, c_2, ecc. ed il doppio valore $v_2 \pm \frac{\varepsilon^2}{\sqrt{n_2}}$ in riguardo a Sempronio (avendo v_1 ε_1 n_1; v_2 ε_2 n_2 significati analoghi a quelli del § 3).

Ma tàle accordo sussiste solo per l'ignoranza in cui si è del vero valore di w; poichè se per ipotesi venisse a sapersi tale vero valore, quell' accordo cessa poichè è in confronto al valore vero di w che vanno apprezzati i pesi rispettivi delle osservazioni di Tizio e di Sempronio. Perchè l'accordo non cessasse sarebbe duopo che i quattro valori di riferimento $v_1 \pm \frac{\varepsilon_1}{\sqrt{n_1}}$, $v_2 \pm \frac{\varepsilon_1}{\sqrt{n_1}}$ coincidessero tutti col vero valore w; ciò che equivale a che fossero $v_1 = v_2 = w$ e di più n_1 ed n_2 numeri grandissimi.

La prima condizione $v_1 = v_2 = w$ è raggiunta permettendo che Tizio alle osservazioni a_1 b_1 c_1 ecc. realmente ottenute aggiunga le osservazioni fittizie α_1 β_1 ecc. Tali che

$$a_1 + \alpha_1 = b_1 + \beta_1 = \text{ecc.} = 2\,w$$

e dando un analogo permesso a Sempronio. Ciò non offende l'imparzialità poichè il peso, qualunque esso sia, delle primitive osservazioni a_1 b_1 c_1 ecc. non è alterato dall'aggiunta delle osservazioni fittizie α, β ecc. che sono poste simmetricamente alle prime rispetto al vero valore w e che quindi sono egualmente errate.

In quanto all' ottenere valori grandissimi di n_1 ed n_2 basta che Tizio supponga di avere ottenuto molte volte ripetutamente il sistema delle sue osservazioni

$$a_1 \ \alpha_1 \ b_1 \ \beta_1 \ c_1 \ \gamma_1, \ \text{ecc.}$$

e analogamente faccia Sempronio.

Giunti così, tanto per Tizio che per Sempronio, ad un numero grandissimo di osservazioni aventi, sì per l'uno che per l'altro, il w

per media, ne deriva che le inverse dei pesi rispettivi riescono misurate dal medio dei quadrati degli scarti dal w stesso, medio che riesce eguale ad

$$[(a_1 - w) + (b_1 - w)^2 + \text{ecc.}) : n_1$$

per Tizio e ad

$$[(a_2 - w)^2 + (b_2 - w)^2 + \text{ecc.}) : n_2$$

per Sempronio. Ora le quantità

$$a_1 - w,\ b_1 - w, \ldots a_2 - w, b_2 - w \text{ ecc.},$$

rappresentano errori di osservazione. Da ciò il teorema che *se il vero valore è noto*, il peso di un sistema di osservazioni deve farsi eguale all'inversa del medio dei quadrati degli errori commessi.

Quando il vero valore di w non è noto, si sa che il peso si fa eguale all'inversa di ε^2. Questa quantità ε^2 che ha lo stesso ufficio del medio dei quadrati degli errori, dicesi pure essa per estensione *medio dei quadrati degli errori* o più brevemente error medio q.° ed il valore $\pm \varepsilon$ dicesi *errore medio.*

Notazioni. — Un osservatore ha trovato per w_1 gli m_1 valori a_1 b_1 c_1, ecc. aventi v_1 per media. L'error medio q.° degli m_1 valori di osservazione è ε_1^2, e quindi l'errore medio q.° di v_1 è $\varepsilon_1^2 : m_1$ che dico η_1.

Per un altro osservatore che osserva w_2 dico a_2 b_2 c_2 ecc. gli m_2 valori d'osservazione ottenuti, di media v_2, e di error medio q.° $= \varepsilon_2^2$ cosicchè $\eta_2 = \varepsilon_2^2 : m_2$ è l'error medio q.° di v_2.

E così via per un terzo, quarto, ecc. e fino ad un ennesimo osservatore.

Aggiungo che con x_1 ed y_1 indico due diverse delle m_1 osservazioni, con x_2 ed y_2 due diverse delle m_2 ecc.

Rappresento poi con $[A\,w]$ la somma

$$A_1 w_1 + A_2 w_2 + \ldots A_n w_n$$

con $[A\,v]$ la somma

$$A_1 v_1 + A_2 v_2 + \ldots A_n v_n \text{ ecc.}$$

5.

Quale valore dovrà essere attribuito al polinomio $[A\,w]$, in base alle fatte osservazioni, qualora A_1 $A_2 \ldots$ siano valori costanti noti?

Evidentemente al polinomio $[A\,w]$ si attribuirà il valore $[A\,v]$.

Ora passiamo all'error medio q.° di cui riesce affetto questo $[A\,v]$. A tal uopo cominciamo dall'osservare che $[A\,x]$ ed $[A\,y]$ sono due valori del polinomio $[A\,w]$ dedotti da esservazioni distinte poichè $x_1\,x_2 \ldots x_n$ rappresentano osservazioni distinte da quelle rappresentate da $y_1\,y_2 \ldots y_n$. Essi due valori $[A\,x]$ ed $[A\,y]$ sono quindi come il risultato di due osservazioni distinte e dirette di $[A\,w]$. Nel medio valore di

$$\frac{1}{2}([A\,x] - [A\,y])^2$$

si avrà quindi quello che si potrà dire l'error medio q.° di essi valori di osservazione $[A\,x]$, $[A\,y]$. Ma si ha

$$\frac{1}{2}([A\,x] - [A\,y])^2 = \frac{1}{2}[A_1(x_1 - y_1) + A_2(x_2 - y_2) + \ldots]^2 =$$

$$= \frac{1}{2}[A_1^2(x_1 - y_1)^2 + A_2^2(x_2 - y_2)^2 + \ldots + K]$$

dove con K rappresento i doppi prodotti.

Ora bisogna fare tutte le sostituzioni possibili, le quali sono in numero di

$$m_1(m_1 - 1) \times m_2(m_2 - 1) \times m_3(m_3 - 1) \times \ldots \times m_n(m_n - 1)$$

e quindi il valor medio di queste. Ma si osserva che la somma delle sostituzioni di K è nulla, poichè per ogni dato valore come ad es. $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)$ esiste l'altro eguale e di segno contrario

$$(a_1 - b_1)(b_2 - a_2).$$

In quanto ai termini

$$\frac{1}{2}A_1^2(x_1 - y_1)^2, \quad \frac{1}{2}A_2^2(x_2 - y_2)^2 \text{ ecc.}$$

il loro medio valore rispettivo è $A_1^2\,\varepsilon_1^2$, $A_2^2\,\varepsilon_2^2$ ecc. Adunque il medio errore q.° di $[A\,x]$ è

$$= A_1^2\,\varepsilon_1^2 + A_2^2\,\varepsilon_2^2 + \ldots = [A^2\,\varepsilon^2].$$

Volendosi il medio error q.° di $[A\,v]$, basta sostituire η_1^2 in luogo di ε_1^2; η_2^2 in luogo di ε_2^2 ecc. e risulta

$$\text{error medio q.° di } [A\,v] = [A^2\,\eta^2].$$

In altre parole l'*error medio q.° di una somma è eguale alla somma degli errori medi q.i dei vari termini di quella*, ben inteso termini contenenti osservazioni distinte.

Nel caso che $\eta_1^2 = \eta_2^2 = \ldots = \eta^2$ si ha quindi

$$\text{error medio q.° di } v_1 + v_2 + \ldots + v_n = n\,\eta^2$$

da cui si tira che una quantità avente n per error medio q.° può considerarsi costituita dalla somma di n quantità cadauna delle quali ha 1 per error medio q.°.

6.

Lemma. Si premette la considerazione che se $\alpha_1\, \alpha_2\, \alpha_3$ sono proporzionali ai coseni degli angoli che una retta fa con tre assi cartesiani, e se $\beta_1\, \beta_2\, \beta_3$ sono gli analoghi valori per una seconda retta, la condizione di *ortogonalità* delle due rette è espressa da

$$\alpha_1 \beta_1 + \alpha_2 \beta_2 + \alpha_3 \beta_3 = 0.$$

Generalizzando dirò che le due equazioni

$$[A w] = A_0 \quad [B w] = B_0$$

sono fra di loro ortogonali quando i loro coefficienti soddisfanno alla condizione

$$A_1 B_1 \eta_1^2 + A_2 B_2 \eta_2^2 + \ldots + A_n B_n \eta^2_n = [A B \eta^2] = 0.$$

È facile vedere che se le equazioni

$$[A w] = A_0, \quad [B w] = B_0$$

non sono ortogonali fra di loro, esse possono essere sostituite da altre due soddisfacenti alla condizione di ortogonalità. Infatti in luogo delle due equazioni date, posso scrivere la $[B w] = B_0$ e la

$$[A w] - K [B w] = A_0 - K B_0 = [(A - K B)\, w], \tag{3}$$

le quali si possono far soddisfare alla ortogonalità dando a K un valor tale da rendere nulla l'espressione

$$(A_1 - K B_1)\, B_1 \eta_1^2 + (A_2 - K B_2)\, B_2 \eta_2^2 \ldots = 0.$$

Ciò posto siano date le tre equazioni

$$[A w] = A_0, \quad [B w] = B_0, \quad [C w] = C_0$$

delle quali le prime due sono entrambi ortogonali alla terza, ossia è

$$[A\,C\,\eta^2]=0 \quad [B\,C\,\eta^2]=0.$$

Sostituendo, in luogo di $[A\,w]=A_0$, la relazione (3) dove K ha il valore or convenuto, abbiamo che la (3) è ortogonale alla $[B\,w]=B_0$ ma in pari tempo la (3) è ancora ortogonale alla $[C\,w]=0$, come è facilmente visto.

Si conclude che se due equazioni sono ortogonali ad una terza, esse possono essere rese ortogonali anche fra di loro; che quindi in luogo di m equazioni

$$[A\,w]=A_0, \quad [B\,w]=B_0, \; [C\,w]=C_0 \text{ ecc.}$$

ne possono sempre essere sostituite altrettante le quali siano tutte fra di loro ortogonali.

E qui è il caso di una importante avvertenza.

Noi sappiamo che l'error medio q.° di $[A\,v]$ è eguale ad $[A^2\,\eta^2]$, e che l'error medio q.° di $[B\,v]$ è $[B^2\,\eta^2]$. Ora qui non sussiste in generale che l'error medio q.° della somma $[A\,v]+[B\,v]$ sia eguale alla somma degli errori medi q.^{i} di essi due termini. Infatti

$$[A\,v]+[B\,v]=[(A+B)\,v]$$

e l'error medio q.° di questa espressione è $=[(A+B)^2\,\eta^2]$. Ora questo valore non è eguale ad

$$[A^2\,\eta^2]+[B^2\,\eta^2],$$

a meno che non fosse $[A\,B\,\eta^2]=0$.

Adunque finchè le due espressioni $[A\,v]$ e $[B\,v]$ non sono ortogonali fra di loro, esse non possono essere considerate come valori di osservazioni distinte, e ciò riesce evidente perchè le stesse osservazioni v, che entrano a comporre $[A\,v]$, entrano pure a comporre $[B\,v]$. Solo quando $[A\,v]$ e $[B\,v]$ sono ortogonali fra di loro, possono tali due espressioni essere considerate come due osservazioni distinte, per le quali sussiste ancora la proprietà che l'errore medio q.° della somma è eguale alla somma degli errori medi q.^{i} dei due termini.

7.

PROBLEMA GENERALE DELLA COMPENSAZIONE DEGLI ERRORI.

Il dato del problema è il seguente:
Dell'ente w_1 fu trovato il valore v_1 affetto dall'error medio q.° η_1^2

" w_2	"	" v_2	"	"	η_2^2
ecc.		ecc.			
w_n	"	" v_n	"	"	η_n^2.

Ma fra gli enti $w_1\ w_2 \ldots w_n$ esistono le m relazioni

$$[A\,w] = A_0 \quad [B\,w] = B_0 \quad [C\,w] = C_0 \text{ ecc. ecc.}$$

Se non esistessero tali m relazioni, si dovrebbe attribuire a w_1 il valore v_1, a w_2 il valore v_2, ecc.; ma siccome dai valori attribuiti alle w devono riuscire soddisfatte m relazioni, sarà necessario correggere i valori osservati $v_1\ v_2 \ldots v_n$, ed attribuire invece a w_1 il valore $v_1 + u_1$; a w_2 il valore $v_2 + u_2$, ecc. tali che

$$[A\,(v + u)] = A_0', \quad [B\,(v + u)] = B_0 \text{ ecc.} \tag{4}$$

Il problema generale della compensazione degli errori consiste nel determinare i valori più plausibili delle correzioni $u_1\ u_2 \ldots u_n$.

Per risolvere tale problema riterrò che le m relazioni siano di già state ridotte ortogonali fra di loro.

Ciò posto si osserva che mentre il *vero* valore di $[A\,w] - A_0$ era zero, di essa espressione fu invece trovato il valore $[A\,v.] - A_0$, che rappresenta quindi un errore in più.

Ora si riflette che $A_1\,v_1$ può essere considerato come formato dalla somma di $A_1^2\,\eta^2$ termini aventi 1 per error medio q.°, analogamente dicasi di $A_2\,v_2$, ecc. Per cui l'espressione $[A\,v]$ può considerarsi come costituita da una somma di $[A^2\,\eta^2]$ termini tutti affetti da error medio q.° eguale ad 1.

Trattasi dunque di $[A^2\,\eta^2]$ termini tutti errati allo stesso modo. L'errore $[A\,v] - A_0$ (che è un errore in più) va compensato suddividendolo in $[A^2\,\eta^2]$ parti, parti che avrebbero il valore comune $([A\,v] - A_0) : [A^2\,\eta^2]$. Di queste parti ne compete un numero $A_1^2\,\eta_1^2$ al termine $A_1\,v_1$, ne compete un numero $A_2^2\,\eta_2^2$ al termine $A_2\,v_2$, ecc.

In altre parole il termine $A_1\,v_1$ deve diventare

$$A_1\,v_1 + (A_0 - [A\,v])\,\frac{A_1^2\,\eta_1^2}{[A^2\,\eta^2]}\,;$$

e questo è il termine corretto che rappresento con $A_1 (v_1 + u_1)$. Sarà

$$A_1 (v_1 + u_1) = A_1 v_1 + \frac{A_1^2 \eta_1^2}{[A^2 \eta^2]} (A_0 - [A v])$$

da cui

$$\frac{u_1}{\eta_1} = + \eta_1 \frac{A_1 (A_0 - [A v])}{[A^2 \eta^2]}$$

ed analogamente

$$\frac{u_2}{\eta_2} = + \eta_2 \frac{A_2 (A_0 - [A v])}{[A^2 \eta^2]}$$

ecc. ecc.

Si badi però che tali valori di u_1, u_2, ecc. corrispondono al caso in cui fra le n quantità w esista la sola relazione $[A w] = A_0$. Che se esistono m relazioni ne risultano

$$\left. \begin{aligned} \frac{u_1}{\eta_1} &= + \eta_1 \frac{A_1 (A_0 - [A v])}{[A^2 \eta^2]} + \eta_1 \frac{B_1 (B_0 - [B v])}{[B^2 \eta^2]} + \text{ecc.} \\ \frac{u_2}{\eta_2} &= + \eta_2 \frac{A_2 (A_0 - [A v])}{[A^2 \eta^2]} + \eta_2 \frac{B_2 (B_0 - [B v])}{[B^2 \eta^2]} + \text{ecc.} \\ &\qquad \text{ecc.} \qquad\qquad\qquad \text{ecc.} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

8.

Cerchiamo quei valori di u_1 u_2 u_3 ecc. che, pur soddisfacendo alle relazioni (4), rendano minima l'espressione

$$\frac{u_1^2}{\eta_1^2} + \frac{u^2_2}{\eta_2^2} + \ldots = \left[\frac{u^2}{\eta^2}\right].$$

L'espressione da render minima può anche scriversi

$$\left[\frac{u^2}{\eta^2}\right] - 2\alpha([A u] + [A v] - A_0) - 2\beta([B u] + [B v] - B_0) \text{ ecc.} \quad (6)$$

dove α, β, γ ecc. sono quantità indeterminate.

Derivando la (6) rispetto ad u_1 ed eguagliando a zero; poi facendo lo stesso rispetto ad u_2, u_3 ecc. si ha

$$\left. \begin{aligned} u_1 : \eta_1^2 &= \alpha A_1 + \beta B_1 + \text{ecc.} \\ u_2 : \eta_2^2 &= \alpha A_2 + \beta B_2 + \text{ecc.} \\ &\text{ecc.} \qquad\quad \text{ecc.} \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Sostituendo questi valori delle u nelle (4) se ne tira

$$\alpha = (A_0 - [A v]) : [A^2 \eta^2] \quad \beta = (B_0 - [B v]) : [B^2 \eta^2] \text{ ecc.}$$

valori che sostituiti nelle (7) rendono queste equazioni (7) identiche alle (5).

Da ciò si conclude che i valori imparziali delle correzioni u sono anche tali da render minima la somma dei quadrati $\left[\frac{u^2}{\eta^2}\right]$.

Quadrando poi le (5) e sommando, risulta

$$\left[\frac{u^2}{\eta^2}\right] = \frac{([A v] - A_0)^2}{[A^2 \eta^2]} + \frac{([B v] - B_0)^2}{[B \eta^2]} + \dots \tag{8}$$

9.

Se invece di essere date m relazioni fra le n quantità w che sono oggetto di osservazione, fossero le n quantità w espresse in funzione di μ incognite x, y, z ecc., come segue

$$w_1 = \alpha_1 x + \beta_1 y + \gamma_1 z + \dots$$
$$w_2 = \alpha_2 x + \beta_2 y + \gamma_2 z + \dots$$
$$\text{ecc.} \qquad \text{ecc.}$$

per trovare i valori più convenienti delle u che soddisfanno alle

$$\left.\begin{aligned} v_1 + u_1 &= \alpha_1 x + \beta_1 y + \text{ecc.} \\ v_2 + u_2 &= \alpha_2 x + \beta_2 y + \text{ecc.} \\ &\text{ecc.} \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

e rendono minima l'espressione $\left[\frac{u^2}{\varepsilon^2}\right]$, basterà eguagliare a zero le derivate parziali (rispetto ad x, y, z ecc.) della $\left[\frac{u^2}{\varepsilon^2}\right]$, tenuto conto delle (9). Ne risultano le equazioni

$$x\left[\frac{\alpha\alpha}{\varepsilon^2}\right] + y\left[\frac{\beta\alpha}{\varepsilon^2}\right] + \dots = \left[\frac{v\alpha}{\varepsilon^2}\right]$$
$$x\left[\frac{\alpha\beta}{\varepsilon^2}\right] + y\left[\frac{\beta\beta}{\varepsilon^2}\right] + \dots = \left[\frac{v\beta}{\varepsilon^2}\right]$$
$$\text{ecc.} \qquad \text{ecc.}$$

equazioni da cui si hanno i valori di x, y, z ecc. da porre nelle (9).

10.

ERRORI MEDI QUADRATI.

L'errore medio q.° di una espressione qualunque si ottiene mettendola in forma di $v_1 Q_1 + v_2 Q_2 + \ldots$ dove le Q sono indipendenti dalle v. L'error medio q.° di tale forma è

$$= \eta_1^2 Q_1^2 + \eta_2^2 Q_n^2 + \ldots$$

Cio posto risulta facilmente

error medio q.° di $v_1 = \eta_1^2$; di $[A v] = [A^2 \eta^2]$; di $[A (v + u)] = 0$

error medio q.° di $u_1 = \eta_1^2 \left(\frac{A_1^2 \eta_1^2}{[A^2 \eta^2]} + \frac{B_1^2 \eta_1^2}{[B^2 \eta^2]} + \ldots \right)$

error medio q.° di $v_1 + u_1 = \eta_1^2 \left(1 - \frac{A_1^2 \eta_1^2}{[A^2 \eta^2]} - \frac{B_1^2 \eta_1^2}{[B^2 \eta^2]} - \text{ecc.} \right)$

11.

ERRORI GIUDICATI A POSTERIORI.

Allorquando io dico che osservando w ne fu trovato per valore d'osservazione v_1 affetto dall'error medio quadrato η_1^2, enuncio il risultato di una esperienza passata. Ad es. può darsi che v_1 sia una media di reiterate osservazioni dell'ente w_1, nel qual caso il valore η^2 sarà stato desunto dal semiquadrato delle differenze delle osservazioni stesse divise per il loro numero. Può darsi invece che sia detto η_1^2 l'error medio q.° per la conoscenza che si ha dell'osservatore e dei mezzi d'osservazione che furono applicati per ottenere il valore v_1. Ma, comunque sia, e in relazione al momento in cui io applico la nozione di η_1^2 per procedere ad una compensazione di errori, essa nozione appartiene ad una esperienza del passato.

Ora nasce che, se fra gli enti w_1 w_2 ecc. esistono equazioni di condizione, sono messi in vista, da queste stesse equazioni in cui si introducano i valori v, altri errori che si possono dire *a posteriori*. Ad es. Tizio misura i tre angoli w_1 w_2 w_3 di un triangolo ottenendo i valori v_1 v_2 v_3 che egli giudica, in base alla esperienza passata, affetti dall'error medio quadrato η^2 comune a tutti tre. Ne deriva che egli giudica la somma $v_1 + v_2 + v_3$ affetta dall'error medio q.° eguale a $3 \eta^2$. Ecco l'errore giudicato a priori.

Ma fra w_1 w_2 w_3 esiste la condizione $w_1 + w_2 + w_3 = 180°$; cosicchè se $v_1 + v_2 + v_3$ sono ad es. $= 178°$, ne nasce che la somma $v_1 + v_2 + v_3$ riesce affetta da un error quadrato $= 4$ giudicato *a posteriori*, mentre *a priori* era ritenuto $3\,\eta^2$.

Ciò crea un riscontro utile che può in taluni casi decidere a rettificare gli apprezzamenti *a priori.*

Ciò posto passiamo a determinare le regole di tale eventuale rettifica.

12.

Le espressioni $[A\,w] - A_0$, $[B\,w] - B_0$ ecc. sono tutte eguali a zero, quindi le rispettive osservazioni $[A\,v] - A_0$, $[B\,v] - B_0$ ecc. rappresentano anche veri errori desunti *a posteriori.*

Ora l'osservazione

$$([A\,v] - A_0) : [A^2\,\eta^2]^{\frac{1}{2}}$$

ha 1 per error medio q.° desunto *a priori*, e l'error q.° a posteriori sarebbe invece

$$([A\,v] - A_0)^2 : [A^2\,\eta^2].$$

Ciò posto abbiamo

di $([A\,v] - A_0) : [A^2\,\eta^2]^{\frac{1}{2}}$ è 1 l'error medio q.° a priori
e $([A\,v] - A_0)^2 : [A^2\,\eta^2]$ a posteriori

di $([B\,v] - B_0) : [B^2\,\eta^2]^{\frac{1}{2}}$ è 1 l'error medio q.° a priori
e $([B\,v] - B_0)^2 : [B^2\,\eta^2]$ a posteriori

ecc. ecc. ecc.

Questi m valori osservati aventi tutti 1 per error medio q.° a priori, avrebbero invece un error medio q.° giudicato a posteriori dato da:

$$\frac{1}{m}\left\{\frac{([A\,v] - A_0)^2}{[A^2\,\eta^2]} + \frac{([B\,v] - B_0)^2}{[B^2\,\eta^2]} + \ldots\right\} = \frac{1}{m}\left[\frac{u^2}{\eta^2}\right] \quad \text{(Vedi la [8])}$$

e questo è il fattore per cui andrebbero moltiplicati η_1^2, η_2^2 ecc. onde ottenere quella rettifica eventuale degli apprezzamenti a priori che tenga conto dei risultati a posteriori offerti dalle equazioni di condizione.

13.

Farò un breve sunto dei teoremi invocati per la dimostrazione del metodo gaussiano su cui si fonda ordinariamente la teoria dei minimi quadrati.

Detta e la base dei logaritmi iperbolici, φ_z una funzione di z e φ'_z la sua derivata rispetto a z, si avverte che l'espressione

$$e^{\varphi_{a-v}} \times e^{\varphi_{b-v}} \times \text{ecc.} = e^{\varphi_{a-v} + \varphi_{b-v} + \text{ecc.}} \tag{10}$$

è resa massima da quel valore di v che ne annulla la derivata, ossia da quel valore di v che soddisfa alla

$$\varphi'_{a-v} + \varphi'_{b-v} + \ldots = 0. \tag{11}$$

Ad ogni forma data dalla φ, la (11) somministra un valore di v in funzione di a, b, c ecc. che rende massima la (10). Ad es. se $\varphi_z = e^{-h^2 z^2}$, in tal caso la (11) diventa

$$v = (a + b + c + \ldots) : n$$

media che indico con v.

Viceversa se vuolsi che la (10) sia resa massima da tal valore di $v = \mathsf{v}$, dovrà la forma della funzione φ essere tale da soddisfare alla (11) dove si ponga

$$v = (a + b + c \ldots) : n$$

e ciò per qualunque valore di a, b, c ecc.

È facile mostrare che in questo caso la forma di φ_z non può essere che $\varphi_z = e^{-h^2 z^2}$.

Inoltre, ritenuto che i limiti degli integrali sono $\pm\infty$, si ricorda essere

$$\int e^{-h^2 z^2}\, d\,z = \sqrt{\pi} : h\,, \qquad \int z^2\, e^{-h^2 z^2}\, d\,z = \sqrt{\pi} : 2\,h^3$$

cosicchè il secondo integrale diviso per il primo dà per quoziente $1 : 2\,h^2$.

14.

La teoria degli errori di Gauss si fonda sul postulato che la media aritmetica dei valori di osservazione (osservazioni egualmente attendibili) è, più probabilmente di ogni altro, il vero valore dell'ente osservato w.

Applicando i teoremi del precedente §, è chiaro che, in base a tal postulato, dicendo φ_z una quantità proporzionale alla probabilità di commettere l'errore z, sarà

$$\varphi_z = e^{-h^2 z^2}$$

dove h^2 è quantità costante per ogni dato osservatore, ma diversa da osservatore ad osservatore.

Poniamo ora che due osservatori, per i quali la costante h ha rispettivamente i valori h_1 ed h_2, osservino w ciascuno per suo conto, misurandone il valore rispettivamente in v_1 e v_2. Supposto v il vero valore, la probabilità composta degli errori $v - v_1$, $v - v_2$ è proporzionale a

$$e^{-h_1^2 (v - v_1)^2} \times e^{-h_2^2 (v - v_2)^2}$$

espressione che diventa massima per

$$v = (v_1 h_1^2 + v_2 h_2^2) : (h_1^2 + h_2^2).$$

Da ciò si desume che il più probabile valore di w risulta dalla media ponderata di v_1 e v_2 in cui i pesi sono rispettivamente h_1^2 ed h_2^2. Così pure il peso di essa media risulta espresso da $h_1^2 + h_2^2$. Ne deriva che la media di n osservazioni ha per peso n volte il peso comune delle n osservazioni. In altre parole se le n osservazioni sono state fatte sotto l'impero di una legge di probabilità proporzionale ad $e^{-h^2 z^2}$, la loro media può considerarsi come una osservazione unica fatta sotto l'impero di un'altra legge, cioè della legge $e^{-n h^2 z^2}$.

Richiamasi ora l'ultimo teorema del precedente § 13; esso dice che è eguale ad $1:2h^2$ il medio del quadrato degli errori egualmente possibili delle fatte osservazioni, e che è eguale ad $1:2nh^2$ il medio del quadrato degli errori per la media aritmetica delle n osservazioni. Ossia è

$$(w - \mathsf{v})^2 + s^2 = 1 : 2h^2 \qquad (w - \mathsf{v})^2 = 1 : 2nh^2$$

da cui

$$1 : 2h^2 = n s^2 : (n - 1) = \varepsilon^2$$

eguaglianza che esprime l'importantissimo corollario che l'ente ε^2 tanto misura il medio dei quadrati degli errori quanto l'inversa del peso delle osservazioni date.

15.

Metterò a confronto i due procedimenti fondati rispettivamente sul concetto di

Imparzialità ‖ *Probabilità*

Se n osservatori degni tutti di egual fiducia, hanno misurato, ciascuno per suo conto, lo stesso ente w, la media degli n valori di osservazione sarebbe il valore da attribuirsi a w per essere desso valore

Il più imparziale.

Se v_1 e v_2 sono rispettivamente medie di n_1 ed n_2 delle n osservazioni, devesi per w prendere

$$v = \frac{n_1 v_1 + n_2 v_2}{n_1 + n_2}$$

per cui n_1 ed n_2 sono rispettivamente i pesi di v_1 e v_2 ed $n_1 + n_2 = n$ è il peso di v.

Mediante il teorema fondamentale si dimostra che l'inversa del peso ha per misura ε^2.

Poi si dimostra che ε^2 è il medio dei quadrati di certi scarti che coincidono coi veri errori nel caso che è noto il valore di w.

Il più probabile.

Da due osservatori per cui h^2 ha rispettivamente i valori h_1^2 ed h_2^2 furono trovati per w rispettivamente i valori v_1 e v_2. Devesi per w prendere

$$v = \frac{h_1^2 v_1 + h_2^2 v_2}{h_1^2 + h_2^2}$$

cosicchè h_1^2 ed h_2^2 sono i pesi rispettivi di v_1 e v_2 ed $h_1^2 + h_2^2$ è il peso di v.

Dalla legge degli errori si ha, per essere l'inversa del peso proporzionale al medio dei quadrati degli errori

$$(w - v)^2 + s^2 = 1 : 2\,h^2$$
$$(w - v)^2 = 1 : 2\,n\,h^2$$

da cui

$$1 : 2\,h^2 = n\,s^2 : (n - 1) = \varepsilon^2,$$

donde il corollario che ε^2 misura tanto l'inversa del peso che il medio dei quadrati degli errori.

16.

CONSIDERAZIONI.

La media $\mathbf{v}$ delle n osservazioni è dunque il valore, secondo Gauss, più probabile di w, mentre una specie di valor medio di w sarebbe tanto $\mathbf{v} + \varepsilon : \sqrt{n}$ come $\mathbf{v} - \varepsilon : \sqrt{n}$.

Fra tali due valori medi bisogna per imparzialità attribuire a w la loro media che è appunto v.

Adunque la media aritmetica va adottata qual valore di w, non tanto per essere il valore più probabile, quanto per essere un vero e proprio valor medio imparziale.

E infatti la proprietà di essere il valore più probabile è inadatta all'uopo; poichè, in tema di valori, il più plausibile è il medio, non il più probabile. Se in una borsa si hanno 97 gettoni portanti rispettivamente i numeri da 1 a 97; e se aggiungo ancora un gettone portante il numero 27 e due gettoni portanti entrambi il numero 10 — sarà 10 il numero più probabile che sortirà facendo una estrazione di una palla fra le 100; sarà invece 49 il valor medio del numero estraibile, valor medio che ha una importanza intrinseca indiscutibilmente superiore.

Tale punto di vista, di accettare cioè la media aritmetica non per essere il più probabile, ma un medio imparziale, parmi non sia stato ancora avvertito nello sviluppo della teoria di Gauss.

Credo poi abbastanza interessante lo avere dedotto tale teoria da un puro concetto di imparzialità, in modo così semplice e spontaneo, e senza passare attraverso a tutte le considerazioni di probabilità, di infinità ecc. che furono sempre credute necessarie fondamento della teoria stessa. Mi pareva invero strano che una teoria così coordinata, così elegante e perfetta, quale è quella dei minimi quadrati, dovesse avere per necessario fondamento quella serie di postulati così poco accettabili, così perpetuamente discussi e messi in dubbio, che vengono portati avanti per dimostrare il metodo di Gauss. Parmi che la contraddizione si spieghi col fatto che quel metodo scaturisca da concetti essenzialmente diversi da quelli di probabilità che si credevano i più atti a giustificarlo.

Credo poi non priva di utilità, non fosse altro per la considerevole semplificazione che ne deriva nella dimostrazione del metodo, l'introduzione da me fatta del concetto di ortogonalità nelle equazioni di condizione.

Appendice.

Comprendo in questa Appendice:

1.° Un teorema il di cui concetto sostanziale è già acquisito alla teorica dei determinanti (V. la magistrale teoria del prof. Brioschi, edizione 1854, pagina 54); che qui però viene esposto con importanti semplificazioni.

2.° Un teorema, che credo non avvertito ancora, sul procedimento normale per dare la ortogonalità alle equazioni di condizione.

1.

Siano $r_1\, r_2 \ldots r_\mu$ numeri interi diversi tra di loro ma non superiori ad n. Indico con [ ] un segno di somma di n termini come segue ad es.

$$[\alpha\,\beta] = \alpha_1\,\beta_1 + \alpha_2\,\beta_2 + \ldots \alpha_n\,\beta_n$$

e con { } un segno di somma di μ termini come ad es.

$$\{\alpha\,\beta\} = \alpha_{r_1}\,\beta_{r_1} + \alpha_{r_2}\,\beta_{r_2} + \ldots \alpha_{rm}\,\beta_{rm}\,.$$

Il segno di somma Σ riguardo le $n\,(n-1)\ldots(n-\mu+1)$ combinazioni di n valori a μ a μ. Si avverte anche che i determinanti seguenti sono di μ^2 elementi.

Si ha

$$\Delta = \begin{vmatrix} [\alpha\,\alpha]\,[\alpha\,\beta]\,[\alpha\,\gamma]\ldots \\ [\beta\,\alpha]\,[\beta\,\beta]\,[\beta\,\gamma]\ldots \\ \cdots\cdots \end{vmatrix} = \Sigma \begin{vmatrix} \{\alpha\,\alpha\}\,\{\alpha\,\beta\}\,\{\alpha\,\gamma\}\ldots \\ \{\beta\,\alpha\}\,\{\beta\,\beta\}\,\{\beta\,\gamma\}\ldots \\ \cdots\cdots \end{vmatrix} =$$

$$= \Sigma \begin{vmatrix} \alpha_{r_1}\,\beta_{r_1}\,\gamma_{r_1}\ldots \\ \alpha_{r_2}\,\beta_{r_2}\,\gamma_{r_2}\ldots \\ \cdots\cdots \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \alpha_{r}\,\beta_{r_1}\,\gamma_{r_1}\ldots \\ \alpha_{r_2}\,\beta_{r_2}\,\gamma_{r_2}\ldots \\ \cdots\cdots \end{vmatrix} = \Sigma\,\delta^2$$

$$\Delta_a = \begin{vmatrix} [\alpha\,v]\,[\alpha\,\beta]\,[\alpha\,\gamma]\ldots \\ [\beta\,v]\,[\beta\,\beta]\,[\beta\,\gamma]\ldots \\ \cdots\cdots \end{vmatrix} = \Sigma \begin{vmatrix} \{\alpha\,v\}\,\{\alpha\,\beta\}\,\{\alpha\,\gamma\}\ldots \\ \{\beta\,v\}\,\{\beta\,\beta\}\,\{\beta\,\gamma\}\ldots \\ \cdots\cdots \end{vmatrix} =$$

$$= \Sigma \begin{vmatrix} \alpha_{r_1}\,\beta_{r_1}\,\gamma_{r_1}\ldots \\ \alpha_{r_2}\,\beta_{r_2}\,\gamma_{r_2}\ldots \\ \cdots\cdots \end{vmatrix} \begin{vmatrix} v_{r_1}\,\beta_{r_1}\,\gamma_{r_1}\ldots \\ v_{r_2}\,\beta_{r_2}\,\gamma_{r_2}\ldots \\ \cdots\cdots \end{vmatrix} = \Sigma\,\delta\,\delta_a\,.$$

Queste relazioni possono essere facilmente dimostrate quando si rifletta che tanto δ che δ_a divengono nulli ad es. se $r_1 = r_2$.

Ciò posto si scelgano μ fra le n equazioni del § 9 e dicasi x_0 il valore che da esse μ equazioni ne conseguirebbe per x. Si sa che

$$x_0\,\delta = \delta_a\,.$$

Moltiplicando per δ e sommando si ha

$$\Sigma x_0 \delta^2 = \Sigma \delta \delta_a = \Delta_a .$$

Ora dal § 9 si ha (ritenuto per semplicità tutti gli $\varepsilon = 1$)

$$x \Sigma \delta^2 = \Delta_a$$

epperò

$$x = \Sigma x_0 \delta^2 : \Sigma \delta^2$$

ed analogamente

$$y = \Sigma y_0 \delta^2 : \Sigma \delta^2 \text{ ecc.}$$

Ossia le soluzioni particolari hanno per peso il quadrato del determinante fornito del rispettivo gruppo dei μ^2 coefficienti.

2.

Se le $[A w] = A_0$, $[B w] = 0$; $[C w] = 0$ non sono ridotte alla forma ortogonale si è mostrato come si può procedere onde dar loro tale forma, modificandole successivamente due a due, ecc.

Si può anche dare, come segue, un procedimento generale all'uopo. Alle equazioni date si sostituiscano le seguenti, che sono ortogonali fra loro:

$$[A w] - A_0 = 0$$

$$([A w] - A_0)[b a] + ([B w] - B_0)[b b] = 0 \quad (12)$$

$$([A w] - A_0)[c a] + ([B w] - B_0)[c b] + ([C w] - C_0)(c c) = 0 \quad (13)$$

ecc. ecc.

dove $[b a]$ e $[b b]$ rappresentano in modo simbolico i reciproci di $[\eta^2 B A]$, $[\eta^2 B B]$ nel determinante

$$\begin{vmatrix} [\eta^2 A A], & [\eta^2 A B] \\ [\eta^2 B A], & [\eta^2 B B] \end{vmatrix}$$

e dove $[c a]$, $[c b]$, $[c c]$ sono i reciproci di $[\eta^2 C A]$, $[\eta^2 C B]$, $[\eta^2 C C]$ nel determinante

$$\begin{vmatrix} [\eta^2 A A], & [\eta^2 A B], & [\eta^2 A C] \\ [\eta^2 B A], & [\eta^2 B B], & [\eta^2 B C] \\ [\eta^2 C A], & [\eta^2 C B], & [\eta^2 C C] \\ \text{ecc.} & \text{ecc.} & \text{ecc.} \end{vmatrix}$$

Infatti nella (12) il coefficiente di w_1 è

$$A_1 [b a] + B_1 [b b]$$

e nella (13) tale coefficiente è

$$A_1\,[c\,a] + B_1\,[c\,b] + C_1\,[c\,c].$$

Moltiplicando per η_1^2 il prodotto di tali due coefficienti e facendo la somma di tutti i risultati analoghi (ottenuti cambiando l' indice al piede da 1 a 2 ecc. ad m) si ha

$$[b\,a]\,([\eta^2\,A\,A]\,[c\,a] + [\eta^2\,A\,B]\,[c\,b] + [\eta^2\,A\,C]\,[c\,c])$$

dove il fattore secondo è nullo: si ha pure

$$[b\,b]\,([\eta^2\,B\,A]\,[c\,a] + [\eta^2\,B\,B]\,[c\,b] + [\eta^2\,B\,C]\,[c\,c])$$

dove il fattore secondo è nullo.

GENNAJO 1895
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza barometrica ridotta a 0° C.					Temperatura centigrada						Media mass.ª min.ª 21h.9h
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21h.3h.9h	21h	0h.37m	3h	9h	mass.ª	min.ª	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	740.0	740.0	740.2	742.6	740.9	− 5.8	− 1.4	+ 0.1	− 2.4	+ 0.4	− 6.0	− 3.4
2	43.4	42.3	41.0	40.4	41.6	− 5.7	− 1.0	+ 4.7	∓ 0.0	+ 5.1	− 7.2	− 2.0
3	36.5	34.7	33.7	33.4	34.5	− 3.4	− 0.2	+ 1.0	− 2.5	+ 1.2	− 4.5	− 2.3
4	35.6	35.4	35.5	35.9	35.7	− 4.8	− 0.3	+ 1.0	− 2.5	+ 1.3	− 5.9	− 3.0
5	33.4	32.4	32.3	34.1	33.3	− 4.3	∓ 0.0	+ 1.4	− 1.6	+ 2.1	− 5.5	− 2.3
6	734.9	734.8	734.7	735.1	734.9	− 0.9	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.2	+ 1.2	− 3.2	− 0.7
7	34.3	34.5	35.2	37.7	35.7	− 0.4	+ 0.6	+ 0.8	− 0.2	+ 1.3	− 1.2	− 0.1
8	35.9	34.8	33.8	32.5	34.1	+ 0.2	+ 1.2	+ 1.2	+ 0.9	+ 1.5	− 1.7	+ 0.2
9	33.5	33.4	33.9	35.4	34.3	+ 2.0	+ 3.3	+ 3.4	+ 1.4	+ 4.4	+ 0.3	+ 2.0
10	37.4	37.4	37.5	39.1	38.0	− 0.2	+ 1.2	+ 1.2	+ 1.2	+ 2.1	− 0.5	+ 0.7
11	740.8	741.6	741.1	742.1	741.3	− 0.1	+ 1.3	+ 1.9	− 0.5	+ 2.2	− 1.2	+ 0.1
12	42.0	42.3	42.3	44.4	42.9	+ 0.1	+ 0.6	+ 1.6	− 1.5	+ 2.2	− 2.2	− 0.4
13	46.7	46.0	44.6	42.1	44.5	− 2.5	− 1.7	− 1.0	− 0.8	− 0.4	− 4.4	− 2.0
14	43.7	43.6	42.9	42.7	43.1	− 2.7	− 2.4	− 1.8	− 1.3	− 1.1	− 3.9	− 2.3
15	39.2	40.3	41.2	42.6	41.0	− 0.9	− 0.4	+ 1.3	+ 1.0	+ 1.7	− 2.0	− 0.1
16	741.4	739.0	738.3	739.5	739.7	+ 1.8	+ 3.1	+ 2.8	+ 2.4	+ 3.6	− 0.7	+ 1.8
17	42.0	42.1	41.7	43.4	42.5	+ 2.5	+ 2.6	+ 2.6	+ 3.0	+ 3.8	+ 1.0	+ 2.6
18	47.8	48.5	49.2	52.6	49.9	+ 2.1	+ 2.9	+ 2.8	− 0.6	+ 3.6	− 1.2	+ 1.0
19	55.4	55.7	55.3	55.6	55.4	+ 0.3	+ 0.1	− 0.2	− 1.6	+ 0.5	− 2.4	− 0.8
20	54.6	53.7	53.5	53.0	53.7	− 0.7	+ 1.1	+ 1.2	+ 0.8	+ 2.2	− 3.2	− 0.2
21	747.2	744.3	743.9	743.1	744.7	+ 1.5	+ 1.4	+ 1.4	+ 0.9	+ 1.8	+ 0.2	+ 1.1
22	42.2	41.6	41.0	41.2	41.5	+ 0.1	+ 0.3	+ 0.8	∓ 0.0	+ 1.7	− 0.8	+ 0.2
23	38.7	37.4	35.7	34.6	36.3	− 0.8	− 1.1	− 1.4	− 1.0	− 0.2	− 1.8	− 0.9
24	38.9	39.8	40.3	39.4	39.5	− 0.5	+ 5.8	+ 6.4	± 0.0	+ 7.1	− 2.9	+ 0.9
25	36.0	36.3	36.3	37.6	36.6	+ 1.3	+ 2.0	+ 3.5	− 0.4	+ 3.7	− 1.9	+ 0.7
26	736.8	736.8	736.9	739.3	737.7	− 3.5	+ 1.0	+ 3.6	− 0.6	+ 4.7	− 5.5	− 1.2
27	43.0	42.4	41.8	42.7	42.5	− 3.8	+ 1.1	+ 1.5	− 1.4	+ 2.4	− 6.1	− 2.2
28	40.8	40.0	40.0	42.1	41.0	− 3.1	− 1.8	− 0.8	− 2.1	− 0.1	− 3.8	− 2.3
29	43.4	42.4	42.5	43.5	43.1	− 1.7	+ 1.0	+ 1.8	− 1.4	+ 2.7	− 3.5	− 1.0
30	42.5	41.8	41.1	43.0	42.2	− 2.5	− 0.9	+ 0.4	− 2.0	+ 0.9	− 4.8	− 2.1
31	45.0	43.2	42.7	44.5	44.1	− 3.8	− 1.4	− 1.2	− 1.2	− 1.0	− 4.0	− 2.5
	741.06	740.60	740.33	741.14	740.84	−1.30	+0.61	+1.35	−0.44	+2.02	−2.92	−0.66

Pressione massima 755.7 mm g. 19
„ minima 732.3 „ 5
„ media . . 740.84

Temperatura massima + 7.1° giorno 24
„ minima . − 7.2 „ 2
„ media . . − 0.66

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

GENNAJO 1895
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millim.					Umidità relativa in centesime parti					Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
	21^h	$0^h.37^m$	3^h	9^h	M. corr. 21 3 9	21^h	$0^h.37^m$	3^h	9^h	M. corr. 21 3 9	mm
1	2.9	3.8	4.0	3.6	3.5	100	92	87	92	93.6	
2	2.7	3.6	2.2	1.9	2.3	90	84	34	42	55.9	
3	2.3	2.9	2.7	2.8	2.5	65	63	55	72	64.6	
4	2.3	2.9	3.1	3.1	2.7	71	64	61	81	71.6	
5	2.7	3.2	3.2	3.3	3.0	83	71	62	79	75.3	
6	3.1	3.5	3.5	4.0	3.5	71	72	72	85	76.6	
7	4.0	4.1	4.3	3.8	4.0	89	85	88	85	87.9	
8	4.3	4.6	4.6	4.6	4.4	93	92	92	94	93.6	7.5*
9	4.9	5.3	5.3	4.9	4.9	96	91	91	96	94.9	13.8
10	4.6	4.6	4.6	4.8	4.7	100	92	92	97	97.0	0.9*
11	4.3	4.4	4.4	4.0	4.1	94	87	84	90	90.0	
12	4.0	4.4	4.4	3.7	4.0	87	92	85	90	88.0	2,2
13	3.6	3.9	3.9	4.2	3.9	94	90	91	96	94.4	
14	3.5	3.8	3.9	3.9	3.7	94	93	94	94	94.7	18.8
15	4.0	4.1	4.4	4.6	4.2	94	92	87	92	91.7	28.8
16	4.0	5.5	5.4	5.4	4.9	100	98	95	98	98.4	17.7
17	5.2	5.2	5.3	5.6	5.3	95	95	96	97	96.7	19.3
18	5.1	5.4	5.0	4.2	4.7	95	95	89	96	94.0	
19	4.4	4.4	4.3	3.9	4.2	94	95	96	96	96.1	0.6*
20	4.1	4.0	4.6	4.7	4.4	94	81	92	97	95.0	3.3
21	4.8	4.7	4.9	4.8	4.7	94	96	96	98	97.0	17.0
22	4.6	4.6	4.8	4.4	4.5	100	98	96	96	98.3	2.1*
23	4.3	4.2	4.0	4.0	4.0	100	98	96	94	97.7	0.5*
24	3.2	2.1	2.5	3.4	3.1	72	30	35	74	61.3	0.7*
25	3.5	3.6	3.5	3.3	3.3	70	67	59	74	68.7	
26	3.0	3.6	2.5	2.6	2.6	84	72	42	58	62.3	
27	1.9	3.2	3.1	3.6	2.8	55	64	61	88	69.0	
28	2.9	3.0	3.2	2.7	2.9	80	75	73	69	75.0	2.0*
29	1.6	1.4	3.4	3.3	2.7	41	28	64	80	62.7	
30	3.2	3.1	3.0	3.0	3.0	85	71	64	75	75.7	
31	2.8	2.0	2.8	3.6	3.0	81	72	68	83	78.3	0.8*
	3.61	3.87	3.89	3.86	3.73	85.8	80.5	77.3	85.8	83.74	136.0

Tens. del vap. mass. 5.6 gior. 17
" " min. 1.4 " 29
" " med. 3.73
Umidità mass. 100 % g. 1-10-16-22-23
" min. 28 % " 29
" med. 83.74

Temporale il giorno 18.
Nebbia il giorno 1, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23: totale 15.
Neve il giorno 6, 7. 8, 12, 13 14, 15, 21, 27, 31: totale centim. 62 in giorni 10.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata o brina o rugiada disciolte.

GENNAJO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento 21h	0h.37m	3h	9h	Nebulosità relativa in decimi 21h	0h.37m	3h	9h	Velocità media diurna del vento in chilom.
1	N W	S W	W	N N W	10	3	2	6	2
2	W	S W	N W	N	1	0	1	3	5
3	N E	S E	E S E	N E	3	0	0	2	5
4	N	W	W	N	0	1	2	1	4
5	S W	S W	S W	S E	6	4	7	3	7
6	N W	S W	S E	W	5	9	8	10	5
7	S W	S W	S	E	8	9	9	10	4
8	S W	N	E	E	10	10	10	10	4
9	N W	W	S W	S W	10	10	9	10	6
10	E	S E	E	N E	10	10	10	10	4
11	S W	S W	N W	N	10	9	8	6	3
12	S W	W	S	N	10	10	9	10	4
13	S	S E	N E	W	10	10	10	10	5
14	S W	W	N E	N E	10	10	10	16	5
15	S W	W	N N W	W	10	10	10	16	2
16	N W	S E	E S E	N W	10	10	16	10	5
17	S W	S	E	N W	9	10	10	10	5
18	N W	S W	N	N	8	9	7	10	6
19	S W	S W	W	N W	10	10	10	10	6
20	N W	S W	W	W	10	10	10	10	3
21	N E	S W	N N E	W	10	10	10	10	5
22	W	W	W S W	S S E	10	10	10	10	6
23	S W	W	N N E	E	10	10	10	10	7
24	N W	N N W	W N W	N	0	0	0	0	11
25	S E	S W	S S E	W	7	1	0	0	7
26	N W	W	N	N W	1	0	3	0	12
27	N E	E	S E	N E	1	5	9	10	7
28	N E	N W	S	N E	10	10	10	10	4
29	N N W	N E	N	N N E	9	9	9	10	6
30	N E	N W	S W	N N E	8	2	5	10	4
31	N W	S W	S W	W	7	10	8	10	8
					7.5	7.1	7.3	7.8	

Proporzione dei venti nel mese
21.h 0.h 37.m 3.h 9.h

N	N E	E	S E	S	S W	W	N W
15	14	9	11	6	26	23	20

Media nebulosità relativa nel mese 7.4

Media velocità oraria del vento nel mese chilom. 5 4

ADUNANZA DEL 21 FEBBRAJO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: COSSA, VIGNOLI, R. FERRINI, ARDISSONE, STRAMBIO, CELORIA, TARAMELLI, VERGA, BARDELLI, SCHIAPARELLI, GABBA, PAVESI, JUNG, MAGGI, BIFFI, DEL GIUDICE.

E i Soci corrispondenti: ZOJA, CALVI, SORDELLI, PALADINI, BANFI, MENOZZI, GIACOSA, DELL'ACQUA.

Aperta la seduta alle ore tredici, il segretario M. E. Strambio legge il verbale dell'adunanza precedente, che viene approvato, ed annuncia gli omaggi pervenuti all'Istituto.

Si presenta per la stampa la Nota II: *Su alcune congruenze della seconda classe*, del prof. Visalli, approvata dalla Sezione competente. Il S. C. Zoja legge la sua Nota: *Sopra due crani somali*. Il M. E. Taramelli espone il sunto della Nota del sig. Bonarelli: *Fossili domeriani della Brianza*, ammesso col voto della Sezione competente.

Ultimate le letture, non essendo presenti che dieci membri effettivi della Classe di scienze matematiche e naturali, si rimette alla prossima adunanza la votazione per la nomina dei soci corrispondenti.

La seduta è tolta alle ore quattordici.

Il Segretario
R. FERRINI.

SOPRA
LE TRASFORMAZIONI QUADRATICHE PERIODICHE NELLO SPAZIO A r DIMENSIONI.

Nota

di S. KANTOR.

(Continuazione e fine)

III. G' in G, H' in H'_1 in H, S' in S'_1 in S. Indice 12.

G' in G, H' in H'_1 in H, S' in S_1' in S'_2 in S. Indice 18.

G' in G, H' in H'_1 in H, S' in S'_1 in S'_2 in S'_3 in S. Indice 30.

1. Le trasformazioni successive si desumono immediatamente dalla Memoria di Napoli e voglio accennare particolarmente le trasformazioni involutorie assai complicate, che si costruiscono qui incidentemente come le rispettive 6^e, 9^e, 15^e ripetizioni, perchè ultimamente parecchi autori si sono occupati abilmente delle trasformazioni involutorie nello spazio ordinario (*).

2. Pel trasformarsi G' in G, G' deve incontrare o G o H, supponiamo H, allora G incontrerà H' per applicazione di T, dunque G deve passare per U'. Eccetto il caso $(S\,S')$ anche H'_1 deve essere lineare, altrimenti esso non darebbe H per T^2 dunque H incontra G già per questo, poi H'_1 incontra G' e H incontra G, e poi anche H' incontra G.

Nel caso opposto, che G' incontrasse G, allora eccetto il caso $(S\,S')$ dovrebbe H' affinchè H'_1 sia lineare, come dovrà essere, incontrare H [se passasse G per U' si arriverebbe a $(U\,U')$] e H'_1 incontrare H' e H incontrare H'_1. Per G' e G passa uno R_{r-1} invariantivo, per $H'_1\,H'\,H$ un altro, i due si segano in uno R_{r-2} invariantivo, che porta collineazione non degenerata, dunque U'

(*) Addito le pubblicazioni di De Paolis, Loria, Montesano, Pieri.

si trasforma in U e H'_1 dovrebbe passare per U, ciò che conduce a $(U\,U')$. Dunque:

Teorema XXXI. — *Le trasformazioni III, come tutte le trasformazioni G, in G' H' in H'_1 in H, S' in . . . $S'_m = S$, non esistono che sotto la forma $(U\,U')$ o sotto una forma, dove G' e G sono incontrati da H', H'_1. H in 6 spazi R_{r-3}.*

Questa posizione domanda immediatamente, che tutti i 5 spazi abbiano uno R_{r-4} comune, sia X e perciò:

Teorema XXXII. — *Nel secondo caso XXXI, le trasformazioni III, sono auto $(r-3)$ oïdali e perciò (teorema I), anche in $r-3$ maniere almeno automonoidali.*

Esse sono d'indice 12, 18, 30 supposto che tutti i punti $S' \ldots S$ non siano in un solo spazio R_{r-1}. Ma per ogni $r > 4$ esiste per tutte le trasformazioni un sistema invariantivo di R_{r-1} e tra essi uno A_{r-1} invariantivo.

Si può dunque supporre in uno R_{r-1} una trasformazione quadratica della stessa caratteristica e fuori d'esso un punto come punto doppio nello X_{r-4} e si avrà ancora una scelta di ∞^1 maniere per le M^2_{r-1} a far corrispondere ad un dato R_{r-1}, cioè tra le M^2_{r-1}, che passano per G' H' S' e per la M^2_{r-2}, corrispondente nello A_{r-1} dato e nella sua Q^2 all'intersezione con R_{r-1}. Dunque:

Teorema XXXIII. — *Le trasformazioni IV possono per $r > 4$ essere aperiodiche, anche nelle loro forme le più generali, la seconda già per $r > 3$, la prima già per $r > 2$.*

$r = 3$. Per la costruzione serve la congruenza colle direttrici $G\,G'$, la quale è invariantiva e produce nel piano $S'\,S'_1\,S$ una trasformazione quadratica di medesima caratteristica. Dopo T^{12} si ha una collineazione, che trasforma $G'\,G$, $S'\,S'_1\,S$ e tutte le rette della congruenza sopra $G\,G'$ in sè stesse e che produce dunque sopra ognuna di queste rette identità. Si può dunque costruire la trasformazione ancora arbitrariamente col mezzo di un pajo di piano e M_2^2, che segano il piano $S'\,S'_1\,S$ in un pajo di retta e conica corrispondenti.

Per la $S\,S'_1\,S'_2\,S$ o la $S'\,S'_1\,S'_2\,S'_3\,S$ si taglia la congruenza con un piano P arbitrario e si cade su una trasformazione cubica, come in II.

$$\begin{pmatrix} g'^2 & g & h' & \sigma' & \omega'_2 \\ g^2 & \omega'_1 & \sigma & h & g' \end{pmatrix}^3$$

con h' in h'_1 in h, σ' in σ'_1 in σ'_2 in σ, ω'_2 in ... ω'_1 ovvero σ' in σ'_1 in σ'_2 in σ'_3 in σ.

Questa caratteristica è precisamente equivalente alla stessa caratteristica che la trasformazione spaziale in quistione. Avendola costruita, si deve completare la projettività in ciascuna delle coppie di rette. Ciò si può fare col mezzo dei due fasci projettivi di piani agli assi H, H'. Si può prendere su due rette doppie della congruenza due punti doppi d_1 d_2 di T all'arbitrio, poichè esiste sempre ancora una collineazione, che mantiene tutte le rette e conduce i due punti in due punti arbitrari sulle stesse due rette. Poi H $(G'\,d_1\,d_2)$ corrispondono a H' $(G\,d_1\,d_2)$ e la trasformazione è interamente determinata ed è periodica all'indice 18 e 30.

$r = 4$. Resta a considerare ... in S'_2 in S. Anzitutto si determina la trasformazione $(r-1)$ dimensionale tra le rette del punto X_0, poi considerando che il cono $M^2{}_{r-1}$ per $G'\,G\,H'\,H'_1\,H$ è invariantivo, si prenda (Nota precedente, teorema XIII) tra i suoi punti una collineazione, la quale cambia X_0 in X_0, e le rette nello stesso modo che la trasformazione in R_3, che ha l'indice 30 e possiede le due rette $X_0\,S$, $X_0\,S'$ per rette corrispondenti. Tra le ∞^1 coppie di punti in queste due rette si può prendere una per S, S' e la trasformazione sarà individuata e dell'indice 30.

Si potrebbe adoperare altresì una $M^n{}_{r-1}\,(X^{r-2})$, la quale possiede il cono di contatto, che sorte da X, invariantivo nella trasformazione tra le rette X (*) e completare poi le projettività tra le coppie di rette corripondenti mediante i due punti d'intersezione con $M^n{}_{r-1}$ ed il punto X.

IV. G' in G, S' in S'_1 in S, H'_1 in H'_1 in H — Indice 12.
G' in G, S' in S'_1 in S, H' in H'_1 in H'_2 in H — Indice 18.
G' in G, S' in S'_1 in S, H' in H'_1 in H'_2 in H'_4 in H — Indice 30.

La prima trasformazione è la prima di III. Per la seconda si stabilisca che li H'_1 H'_2 debbono essere lineari, affinchè H'_3 sia H.

(*) Infatti esiste il teorema:
Affinchè una $M^n{}_{r-1}$ a^{n-2} in R_r, ove a è un punto, posseyga una corrispondenza algebrica univoca tra i suoi punti, è necessario e sufficiente che il cono di contatto sortito da a corrisponda a sè stesso in questa corrispondenza, cioè, che porti una corrispondenza univoca tra le sue generatrici contenuta in una trasformazione birazionale [$(r-1)$ *dimensionale*] *tra le rette per a.*

Se poi G' incontra G, H' incontra H e H'_1 incontra H', dunque H_2 lo H'_1 e H lo H'_2, ma che H'_1 deve incontrare o H o G, e cioè G, sicchè H'_2 lo G', ciò che è solamente eseguibile, se G', H'_1, H incontrano G, H'_2, H' ciascuno in uno spazio R_{r-3}. Si vedrà poi la costruzione effettiva.

Se G' incontra H, si avrà $G\,H'$, $H'_1\,G'$, $H'_2\,G$ segantisi e per H'_1 l'incontro con G, quello con G' essendo ineseguibile. Dunque $G'\,G\,H'_1$ incontrano $H'\,H\,H'_2$, ciascuno in uno R_{r-3}. La costruzione effettiva sarà mostrata quale contradittoria subito dopo, ed enunciamo dunque pertanto:

Teorema XXXIV. — *La trasformazione G' in G, S' in S'_1 in S, H' in H'_1 in H'_2 in H esiste sotto tre forme essenzialmente differenti: 1) con $(U\,U')$, 2) con $G'\,G$ seganti gli $H'\,H'_1\,H'_2\,H$ in degli R_{r-3}, che possono anche in un caso particolare appartenere alle due schiere d'un R_{r-4}-cono, 3) con G', H'_1, H gli uni e G, H'_2, H' gli altri R_{r-2} d'un R_{r-4}-cono quadrico.*

Per $r > 3$ la costruzione dipende dalla costruzione della trasformazione 3 dimensionale tra gli R_{r-3} per X_{r-4} e questa supposta si hanno per $S'\,S'_1\,S\,\infty^{r-3}\,R_3$ trasformati linearmente tra loro, tra i quali uno almeno invariantivo. Si vede poi come in III:

Teorema XXXV. — *La trasformazione G' in G, S' in S'_1 in S, H' in H'_1 in H'_2 in H ammette in tutte e due forme [2) e 3)] infinite costruzioni con una stessa caratteristica, l'una proviene dalle altre per la composizione colle collineazioni d'un gruppo infinito.*

$r = 3$. Per la costruzione della forma 2) di XXXIV, serve la congruenza delle rette sopra $G'\,G$, la quale sega nel piano $S'\,S'_1\,S$ una trasformazione colla stessa caratteristica. Tirando per $g'\,g$, $h'\,h'_1\,h'_2\,h$ di essa le rette $G'\,G$ sopra $H'\,H'_1\,H'_2\,H$, si ha la trasformazione spaziale compita ed unica, perchè la collineazione T^{18} possiede un piano di punti doppi e due rette gobbe doppie ed è perciò la identità.

Per 3) di XXXIV si ha nel piano $S'\,S'_1\,S$ anche senza congruenza invariantiva una trasformazione della medesima caratteristica, la quale avrebbe una retta $g'\,g$ doppia e possiede anche secondo l. c. II, § 9, p. 67 una conica per $g'\,g\,h'\,h'_1\,h'_2\,h$. $S'\,S'_1\,S$ sono allineati e la loro retta incontra il piano $G'\,G$ in un punto doppio. Tirando dunque per $g'\,g$ due rette $G'\,G$, che s'incontrano e per $h'\,h$ due rette $H'\,H$, che s'incontrano e così, che H' incon-

tra G', H in incontra G, si potrà tirare H'_1 sopra $G' H$, H'_2 sopra $H' G$ e si avrà nell'iperboloide una collineazione, la quale cambia le rette delle due schiere tra loro, ma che ha pure l'indice 18 e possiede la retta $S' S'_1 S$ come doppia. In questo caso è dunque applicabile soltanto quella delle varietà possibili del piano (Mem. cit. II, p. § 9) ove la detta conica esiste. L'indice tra i piani di $S' S'_1 S$ è in questo caso 9 ed il secondo piano fisso è il piano tangente alla quadrica $G' G H' H'_1 H'_2 H$.

Resta la 3ª trasformazione di IV. Qui $H'_1 H'_2 H'_3$ potrebbero essere quadratiche, passando rispettivamente per $S'_1 S'_2 S$. Ma si conclude proseguendo le mutue intersezioni mediante la trasformazione stessa che $H'_1 H'_2 H'_3$ si segano mutuamente in uno R_{r-3} ed anche $G' G H' H$ in degli R_{r-3}. Per gli $H'_1 H'_2 H'_3 H' H$ non può dunque passare nessuna M^2_{r-1}, ma passerà sempre una M^3_{r-1}, la quale conterrà anche $G' G$, se non H'_1, H'_2, H'_3 passano per $U' U$. La quistione, se H'_1, H'_2, H'_3 possano essere quadratiche, si può propriamente decidere in R_3 mediante la rappresentazione d'una M^3_2, che si suppone passante per $G' G H' \ldots H S' S'_1 S$ o con una M^4_2 per $G^2 G'^2 H' \ldots H S' S_1 S$, e che sempre esiste. Per ora si può dire di certo, che per $r > 4$ esiste uno spazio comune a $G' G H' \ldots H$ e che perciò anche questa forma è in più modi automonoidale.

Se però $H'_1 H'_2 H'_3$ sono lineari (ciò che dev'essere, se H'_1 è lineare) e G' incontra G, si avrà $H' H$, $H'_1 H'$, $H'_2 H'_1$, $H'_3 H'_2$, $H'_3 H$ segantisi e poi se H'_1 incontra G, si avrà $H'_2 G'$, $H'_3 G$ segantisi, ciò che è ineseguibile, dunque H' incontra $H, H'_2 H'$, $H'_3 H'_1$, $H H'_2$, $H'_3 H'$. cosicchè $H' H'_1 H'_2 H'_3 H$ sono in uno R_{r-1}, l'intersezione di questo collo $R_{r-1} (G' G)$ dovrebbe essere invariantiva e perciò portare due diverse projettività, ciò che è impossibile o esige $(U' U')$.

Se G' incontra H, si veda anzitutto che H'_1 etc. sono lineari:

$H'_1 H'_2 H'_3$ non possono essere quadratiche che nell'ipotesi, che G' incontra G.

Poichè G' incontra H, si avrà $G H'$, $G' H_1$, $G H'_2$, $G' H'_3$ segantisi e se H'_1 incontra H, si avrà che H'_2 incontra H', $H'_3 H'_1$, $H H'_2$ ciò che conduce a $(U U')$, dunque G'_1 incontra $G, H'_2 G'$, $H'_3 G$, $H G'$ e perciò $G' G$ incontrano $H' H'_1 H'_2 H'_3 H$. Si ripete poi la considerazione intorno agli R_3 pel piano $S' S'_1 S$ e tenendo conto del § 9 Mem. cit., si ha:

Teorema XXXVI. — *La trasformazione G' in G, S' in S'_1 in S, H' in H'_1 in H'_2 in H'_3 in H esiste inoltre alla forma* ($U U'$) *nella forma, ove G' G sono degli R_{r-2} dell'una e H' H'_1 H'_2 H'_3 H degli R_{r-2} dell'altra schiera di uno R_{r-4}-cono quadrico ed anche in quella, ove G' G incontrano semplicemente H' H'_1 H'_2 H'_3 H in degli R_{r-3}. S' S'_1 S sono sempre allineati.*

Nel 2° di questi casi si hanno ancora due varietà, secondo che nei piani per S' S'_1 S la curva C_3 invariantiva è equianarmonica o con cuspide. Nel 1° caso però la retta S' S'_1 S tocca l'iperboloide (per $r = 3$) in punto doppio ed il piano tangente è uno dei piani fissi.

Per $r > 3$ la trasformazione è costruttibile in ∞^1 maniere sopra la stessa caratteristica, dunque può anche essere aperiodica. Scegliendo un gruppo finito di collineazioni tra il gruppo infinito, che qui interviene, si può costruire un gruppo finito di trasformazioni, i cui ordini ascendono fino a 61.

Teorema XXXVII. — *Disponendo sopra due rette* (*o* R_{r-2}) A_1 A_2 *e 3 o 4 o 5 rette* (*o* R_{r-2}) B_i *e 3 punti* P_i *rispettivamente G' in G, H' in ... H, S' in S'_1 in S in tutte le maniere possibili e componendo tutte queste caratteristiche, si avrà un gruppo finito di caratteristiche.*

Dim. Il gruppo identico a questo nel piano è evidentemente tradotto per la trasformazione quadratica A_1 A_2 P_i in un gruppo a un punto di meno, perchè la retta A_1 A_2 (o a' a) è trasformata in sè per tutte le componenti. Ma questo gruppo di 9 punti può ancora essere ridotto, perchè si ha (a b'), c' in c comuni a tutte le caratteristiche. Siccome poi la periodicità dipende soltanto dai caratteri invariantivi, così io concludo, che anche il gruppo di caratteristiche spaziali è finito.

Per 3 o 4 rette B si può anchè disporre gli S' S'_1 S in tutte le maniere possibili sopra i tre punti dati; sarebbe a ricercare se neanche per 5 rette B il gruppo diventi infinito.

V. S' in S, G' in G, H' in H'_1 .. $H'_m = H$.

In questa trasformazione potrebbero $H'_1 \ldots H'_{m-1}$ essere quadratici o d'ordine superiore, ma senza discussione dei casi possibili si può costruire come segue.

Se $G' G$ non s'incontrano, $H' \ldots H$ debbono essere lineari, e si conclude, che tutti si segano in uno stesso X_{r-4}, che tutto torna a determinare la trasformazione 3 dimensionale colla stessa caratteristica, e che la trasformazione può essere aperiodica ovvero costruita in infinite maniere sopra la stessa caratteristica. Questa trasformazione in R_3 si determina poi col mezzo d'un piano invariantivo per $S' S$, dove si costruisca la trasformazione quadratica a' in a, b' in b, c' in c'_1 in $\ldots c'_m = c$, e si tirano per b', b due rette sghembe $G' G$, per $c' \ldots c$ le rette $H' \ldots H$ sopra $G' G$ e la trasformazione è costruita.

Se $G' G$ poi s'incontrano, esiste per $m = 2q + 1$ un'altra forma e cioè, ove le rette $G' H'_1 H'_3 \ldots H$ sono rette dell'uno, e $G H'_2 H'_4 \ldots H_{m-1}$ sono rette dell'altro sistema di una superficie quadrica, che è invariantiva e $S' S$ è una retta doppia della collineazione ivi prodotta e siccome per $S' S$ passa sempre un piano doppio, si ha la stessa costruzione come precedentemente, soltanto colla restrizione, che $b' b c' \ldots c$ debbono essere in una conica. La retta $S' S$ è tangente alla quadrica. L'indice della trasformazione è $2(m+2)$. Per $r > 3$ si costruisce poi mediante la conclusione già più volte adoperata, che tutti i $G' G H' \ldots H$ si segano in uno X_{r-4} e che perciò la trasformazione è in più rispetti automonoidale.

Nel 1° caso si ha per $G' G S' S$ un fascio invariantivo di iperboloidi che è trasformato all'indice $m + 1$ e così che l'involuzione interna T^{m+1} mantiene le due schiere di rette in ogni iperboloide. Nel secondo caso si ha per $G', G S' S$ una rete invariantiva di quadriche, in cui per la periodicità esiste un fascio invariantivo di quadriche.

Nel caso di $G' G$ incontrantisi si ha in R_3 tra i piani di $S' S$ una serie ∞^1 di trasformazioni quadratiche. In uno dei piani, P, si costruisca una trasformazione quadratica piana a' in a, b' in b, c' in $c'_1 \ldots c'_m = c$, si tirino le due rette $G' G$ segantisi per b', b e si prenda nel piano $G' G$ una collineazione dell'indice $2(m+1)$, la quale conduce G' in G, ma non soddisfa ad altra condizione ed allora la trasformazione spaziale è individuata, prendendo $a' a$ come S', S e segando G' colla retta corrispondente a G, per aver un punto di H', di cui un altro punto è il c' anzi menzionato e così per H. Ad ogni punto p si costruisce una retta di S' ed una retta di U', che hanno da passare pel punto corrispondente p' e ciò senza contraddizione, perchè la collineazione in $G G'$ e la trasformazione in P hanno sopra la retta d'intersezione la stessa projettività.

Quanto a $r > 3$ si vede, che $G' G H' H$ si segano in uno X_{r-5} anche nel caso più generale. Gli R_{r-4} per questo spazio X_{r-5} sono trasformati quadraticamente tra loro e dunque basterà in ogni caso di ricercare ancora nello spazio R_4. Dunque:

TEOREMA XXXVIII. — *Se G' e G s'incontrano in uno R_{r-3}, la trasformazione V può essere costruttibile in infinite maniere sopra la stessa caratteristica, purchè sia $r > 4$.*

Ma siccome in R_4 si costruisce affatto allo stesso modo come in R_3, partendo però dalla trasformazione già costruita in R_3, si può dire risoluto il problema generale.

VI. S′ in S, G′ in G′$_1$ in G, H′ in H′$_1$ in H. Indice 12.

S′ in S, G′ in G′$_1$ in G, H′ in H′$_1$ in H′$_2$ in H. Indice 18.

S′ in S, G′ in G′$_1$ in G, H′ in H′$_1$ in H′$_2$ in H′$_3$ in H. Indice 30.

La prima trasformazione esige G'_1 H'_1 lineari e per abbreviare osservo, che essa è sempre caso particolare di quella S' in S, C'' in C'_1 in C e si può costruire come questa.

G'_1 è (in tutti i tre casi) necessariamente lineare, dunque G' sega o G o H. Se G' sega G, G'_1 sega G' e G. Ma se $G'_1\, G'\, G$ fossero convergenti senza essere in uno stesso R_{r-1}, si dimostra, che si cadrebbe a $(U\, U')$; si supponga dunque $G'\, G'_1\, G$ in uno R_{r-1}. Si hanno poi anche $H'\, H'_1\, H$ in un piano, e $G'\, H'$, $G'_1\, H'_1$, $G\, H$ si incontrano sopra l'intersezione.

Se G' sega H, si ha $H'\, G'_1$, $H'_1\, G$, $H\, G'$ e $H'\, G$, $H'_1\, G'$, $H\, G'_1$ incontrantisi, dunque $G'\, G'_1\, G$ segano $H'\, H'_1\, H$. Ed anche questa forma si costruisce. Dunque, estendendo:

TEOREMA XXXIX. — *Tutte le tre trasformazioni VI sono costruttibili sotto una forma, ove $G'\, G'_1\, G, H' \ldots H$ sono le due schiere di R_{r-2} d'uno R_{r-4} cono quadrico ed in questa forma possono costruirsi in infinite maniere sopra la stessa caratteristica, per $r > 3$.*

Siano per le ultime due trasformazioni gli H'_i quadrici. Allora si ha $H'_1 \equiv (G'\, H'\, S'\, G'_1)^2$, e affinchè H' divenga quadratica, bisogna anzi $H'_1 \equiv (G'\, H'\, G\, H\, S'\, G'_1)^2$ perchè H'_1 non può passare per S, dunque $H'_2 \equiv (G'_1\, H'_1\, G'\, H'\, G\, S)^2$ ed affinchè H'_3 sia H bisogna anzi $H_2 \equiv (G'_1\, H'_1\, G\, H'\, G\, H\, S)^2$, dunque $H'_1 \equiv (G'_1\, H'_1$

$G' H' (G H S')^2$, cioè H'_1 e H'_2 incontrano $G' G'_1 G$. Ora $G' G'_1 G$ sono in questa discussione sempre in uno R_{r-1}. Ma siccome $G' G'_1 G$ non possono essere convergenti senza che $(U U')$ entri, si avrebbe una intersezione del 3° grado di R_{r-1} con H'_1 e con H'_2, ciò che è impossibile. Dunque:

Teorema XL. — *Le trasformazioni VI esistono soltanto con H'_i lineari e cioè inoltre al caso $(U U')$ esiste la prima in due forme, la 2ª e la 3ª in una forma (quella di XXXIX).*

Tutto si riduce alla costruzione in R_3. Si parta da un piano doppio, che è sempre contenuto tra i piani della retta $S' S$; ivi si costruisca la trasformazione della stessa caratteristica, ma soltanto in quella varietà, dove esiste la conica b' in b'_1 in b, c' in... c e si tirino per $b' b'_1 b, c' \dots c$ le rette $G' G'_1 G, H' \dots H$ come generatrici di una quadrica.

—

Prima di procedere agli altri casi, giova osservare, che delle tras formazioni con G' in G soltanto quelle forme ove G e G' si segano sono trasponibili con trasposizioni quadratiche in trasformazioni con $(G H')$. Bisogna questo incontro, affinchè $G' G$ possano entrare come varietà fondamentali nella trasposizione. Ma siccome per ogni trasformazione esiste una forma, dove $G' G$ non s'incontrano, risulta, che tra il numero dei tipi di trasformazioui debbono annoverarsi anche trasformazioni di tutte le caratteristiche costruttibili.

—

VII. G' in H, H' in G, S' in $S'_1 \dots S'_m = S$.

Arrivando alle caratteristiche derivate dalla primitiva $(G' H)$, $(H' G)$, $(S S')$ dico:

Teorema XLI. — *La caratteristica G' in H, H' in G, S' in ... $S'_m = S$ non è costruttibile in nessun modo.*

Dim. Con $(U U')$ essa è incostruttibile, purchè la trasformazione bidimensionale tra gli R_{r-2} non esiste. Se poi G' incontrasse G, H' incontrerebbe H, dunque $H G'$ e $G H'$, ciò che è ineseguibile senza $(U U')$. Se G' incontrasse H, H incontrerebbe H', $H' G$ e $G' G$, combinazione incostruttibile lo stesso.

VIII. G' in H, H' in H'_1 in G, S' in S. Indice 9.

G' in H, H' in H'_1 in G, S' in S'_1 in S. Indice 14.

G' in H, H' in H'_1 in G, S' in S'_1 in S'_2 in S. Indice 24.

H' deve essere lineare. Se G' incontra G, H' incontrerà H, H lo G, H'_1 lo H', G lo H'_1, G lo G'. Dunque G' deve passare per U e H per U', ciò che domanda $(H\,G')$ ovvero $(U\,U')$. Se G' incontra H, H' incontra H, dunque caso incompatibile colla caratteristica.

Teorema XLII. — *Le trasformazioni VIII sono costruttibili, ma soltanto sotto la forma* $(U\,U')$, *descritta al principio della Nota.*

IX. G' in H, H' in H'_1 in H'_2 in G, S' in S. Indice 14.

Se G' incontra G, H incontrerà G' e perciò G' deve passare per U e H per U', ciò che domanda $(G'\,H)$ o $(U\,U')$. Se G' incontra H, H' incontrerà H e si giunge alla stessa conclusione. Dunque:

Teorema XLIII. — *La trasformazione IX non esiste che sotto la forma* $(U\,U')$.

X. G' in G'_1 in H, H' in H'_1 in G, S' in S. Indice 12.

Se G' incontra G, G'_1 incontrerà G', H incontrerà G'_1, H' incontrerà H, H'_1 lo H', G' lo H'_1, G' lo G. Dunque bisogna, che G' $H\,H'_1$ incontrino H' G'_1 G. Costruiamo in R_3. Si ha una quadrica invariantiva, la quale porta una collineazione d'indice 12. In un piano fisso per $S'\,S$ si avrà una trasformazione periodica di quella varietà, dove $b'\,b'_1\,c$, $c\,c'_1\,a$ sono in una conica (l. c. II p. § 11, p. 84), che come fu dimostrato, deve spezzarsi in due rette incrociantisi sopra $S\,S$. Questo piano dovrebbe essere tangente alla quadrica, ma il secondo piano fisso dovrebbe nondimeno tagliare in una conica propria, ciò che è incompatibile colla trasformazione piana.

Se G' incontra H, H' incontrerà G'_1, H'_1 incontrerà H, H' lo G, G' lo H'_1, G'_1 lo G, H' lo G', cioè G H'_1 G incontrano $H\,H'\,G'_1$ ed anche qui si ha la quadrica invariantiva e si fa la stessa conclusione come sopra. Dunque:

TEOREMA XLIV. — *La trasformazione X non esiste che sotto la forma con* (UU').

XI. G in G'_1 in H, H' in H'_1 in H'_2 in G, S' in S. Indice 20.

Se G' incontra G, G'_1 incontrerà G', H lo G'_1, H' lo H, H' lo H'_1, H_1 lo H'_2, H'_2 lo G; se poi G'_1 incontra G, H'_2 incontrerà G', H lo G'_1, G' lo H; se invece H' incontra H, H' incontrerà lo H'_2, H' lo G'_1, G' lo H, ambedue i casi conducono a contraddizione colla caratteristica.

Se G' incontra H, G'_1 incontrerà H', H lo H_1, H'_1 lo H'_2, H'_2 lo G, G' lo G, nuovamente contraddizione. Dunque:

TEOREMA XLV. — *La trasformazione XI non esiste che sotto la forma* (UU).

XII. G' in H, H' in H'_1 in H'_2 in H'_3 in G, S' in S. Indice 24.

Se G' incontra G, G' incontrerà H, H' lo H, ciò che conduce a (UU). Se G' incontra H, H incontra H', ciò che conduce egualmente a (UU'), dunque:

TEOREMA XLVI. — *La trasformazione XII non è costruttibile che con* (UU').

Prima di passare alle caratteristiche con delle coincidenze, bisogna ricordare, che nel piano le caratteristiche VIII e XII erano equivalenti a (ab'), ma *soltanto* per trasposizioni, che includono a' in a. Giacchè questi punti qui significano $S'S$, è impossibile la trasposizione relativa in R_r per $r > 2$, dunque bisogna prendere tutte le trasformazioni esistenti VIII a XII tra i tipi di trasformazioni.

XIII. (GH'), G' in H, S' in ... $S'_m = S$.

La trasformazione piana era riduttibile per $G'H'H$ ad una collineazione o soltanto per questa. In R_r $r > 2$ ciò è visibilmente impossibile. Se la trasformazione esiste, essa è perciò tipica. Ora se G' incontra G, G' incontra anche H, ciò che domanda (UU'), e

lo stesso, se G' incontra H, ed ambedue gli incontri si trovano, dunque:

TEOREMA XLVII. — *La trasformazione XIII è costruttibile in R_r soltanto sotto la forma $(U\,U')$ ed è dunque costruttibile in infinite maniere sopra la stessa caratteristica, e può dunque anche essere aperiodica.*

XIV. $(G\,H')$, G' in G'_1 in H, S' in ... S'_m — S.

Anche questa trasformazione era riducibile nel piano a $(c\,c')$, $(a'\,b)$, b' in ... a, e soltanto con $((G\,G'_{,}H)^3$, la quale in R_r $r>2$ perde l'applicabilità. Si vede subito, che $G\,G'_1$ incontrano $G'\,H$ e tutti i quattro passano per uno stesso X_{r-4} e che tutto si riduce alla ricerca in R_3. In R_3 si hanno poi le due congruenze di rette sopra le direttrici $G\,G'_1$ e $G'\,H$, le quali sono trasformate involutoriamente tra loro. La collineazione $T^{2(m+3)}$ ha in R_3 un piano doppio e 4 rette doppie talmente, che vale:

TEOREMA XLVIII. — *La trasformazione XIV ha in R_3 sempre l'indice $2(m+3)$ se non esiste $(U\,U')$. In R_3 la trasformazione ha l'indice $2(m+3)$ alla condizione, che $S'\ldots S$ non siano tutti in uno R_{r-1}, il quale contenga tutti i punti doppi degli R_{r-3} per X_{r-4}. Per $r>3$ la trasformazione è automonoidale.*

TEOREMA XLIX. — *Le quadriche per $G\,G'\,G'_1\,H$ sono trasformate all'indice $m+3$ e portano in T^{m+3} una collineazione propria o impropria, secondo che $m+3$ è pari o impari.*

Per accertare la trasformazione tra le rette delle due congruenze si tagli con un piano P come per le trasformazioni II, caso A) ed introducendo in luogo delle denominazioni g, h' qui g, g'_1, ove g'_1 è l'intersezione con G'_1, e sostituendo anche per le rette da condursi per S'_i invece di H' la retta G'_1, si può impiegare senz'altro ciò che colà fu detto intorno alle caratteristiche piane prodotte.

XV. $(G\,H')$, G' in G'_1 in G'_2 in H, S' in S. Indice 12.
$(G\,H')$, G' in G'_1 in G'_2 in H, S' in S'_1 in S. Indice 18.
$(G\,H')$, G' in G'_1 in G'_2 in H, S' in S'_1 in S'_2 in S. Indice 30.

$G'_1\,G'_2$ sono in tutte le trasformazioni necessariamente lineari. Ora G'_1 incontra G', poichè G' incontra G, e se G'_1 incontrasse

G, G'_2 incontrerebbe G' e H lo G'_1, ciò che conduce $(U\,U')$. Se G'_1 incontrasse H, F'_3 incontra lo H', H lo G', ciò che conduce a $(U\,U')$. Dunque:

Teorema L. — *Le trasformazioni XV sono costruttibili soltanto nella forma $(U\,U')$.*

XVI. $(G\,H)$, G' in G'_1 in G'_2 in G'_3 in H, S' in S. Indice 18.

G'_1 e G'_3 sono lineari, e per S' in S sarà anche G'_2 lineare. Si ha G' incontra G, dunque G'_1 lo G', G'_2 lo G'_1, G'_3 lo G'_2, G'_3 le H, H' lo H, poi se G'_1 lo G, si avrà G'_2 lo G', G'_3 lo G'_1, H lo G'_2, H' lo G'_3, G' lo H, ciò che conduce a $(U\,U')$, ma se G'_1 lo H, si avrà G'_2 lo H', G'_3 lo G', H lo G'_1, dunque $G'_2\,G\,H$ incontrano $G'_1\,G'_3\,G$.

In R_r tutti i 6 spazi hanno uno X_{r-4} comune e la ricerca si riduce a quella in R_3. Si avrà una quadrica invariantiva e per la retta $S'\,S$ due piani doppi. Dalla Mem. cit. si ricava poi, che due varietà piane sono possibili, secondo che la conica $g\,g'\,g'_1\,g'_2\,g'_3\,h$ si spezza o no. Dunque:

Teorema LI. — *La trasformazione XVI è costruttibile in R_3 oltre a $(U\,U')$ talmente, che $G\,G'_3\,G'_1$ e $G'_2\,G'\,H$ sono generatrici di due schiere d'una quadrica che tocca la retta $S'\,S$, e che il piano tangente per $S'\,S$ porta l'una e un altro piano per $S'\,S$ la 2^a varietà della rispettiva trasformazione piana.*

Per R_r valgono le conclusioni fatte più volte.

XVII. $(G\,H')$, G' in G'_1 in G'_2 in G'_3 in G'_4 in H, S' in S. Indice 30.

$G'_2\,G'_3$ potrebbero essere quadrici, indipendentemente da ciò si conclude, che G'_1 incontra G', G'_2 lo G'_1, G'_3 lo G'_2, G'_4 lo G'_3, H lo G'_4, H' lo H; G'_2 deve incontrare G e H (*), dunque G'_1 incontra H e G'_4, G' incontra G'_4 e G'_3, G incontra G'_3 e G'_2, ciò che già domanderebbe, che G'_3 sia lineare, e dunque anche G'_2. Continuando si ricava, che tutti i 7 spazi s'incontrano mutuamente, ciò che domanda $(U\,U')$. Dunque:

(*) Affinchè G'_3 possa essere quadrico.

TEOREMA LII. — *La trasformazione XVII è soltanto costruttibile con* $(U\,U')$.

Riassumiamo, che eccetto XIV e XVI tutte le derivate di $(G\,H')$, $(H'\,G)$, $(S\,S')$ sono soltanto costruttibili con $(U\,U')$.

XVIII. $(S\,S')$, G in $G'_1 \dots G'_m = G$, H' in $H'_1 \dots H'_n = H$.
$(S\,S')$, G' in $G'_1 \dots G'_m = H$, H' in $H'_1 \dots H'_n = G$.

In ambedue le trasformazioni gli R_{r-1} per S sono in collineazione tra loro ed i trasformati G'_i, H'_k sono contenuti in degli R_{r-1} per $(S\,S')$. Per la prima il caso di $m \neq n$ è costruttibile soltanto, se $G' \dots G$ sono in uno R_{r-1} e $H' \dots H$ sono in uno R_{r-1}, *per la seconda questo caso è incostruttibile affatto* (*).

In R_3 (e poi anche in R_r) esiste una forma particolarmente semplice della prima, cioè quella, dove $G' \dots G$ sono generatrici dell'una e $H' \dots H$ generatrici dell'altra schiera di una rigata quadrica F_2. Questa porterà una collineazione ed un punto doppio di questa collineazione, che è fuori di F_2 si ha da prendersi come $(S\,S')$ e la trasformazione è costruita.

Una seconda forma di $G' \dots G, H' \dots H$ è per $m = 2\mu$, $n = 2\nu$ quella, dove $G\,G'_2\,G'_4 \dots G, H_1, H'_3 \dots H'_{n-1}$ sono generatrici dell'una e $G'_1\,G'_3 \dots G'_{m-1}\,H'\,H'_2\,H'_4 \dots H$ generatrici dell'altra schiera di una rigata quadrica F_2. Questa porterà una collineazione di seconda specie, un cui punto doppio esterno sarà $(S\,S)'$.

Anche per la seconda esiste un caso speciale, cioè, dove $G\,G'_2 \dots G'_{m-2}\,H\,H'_1 \dots H'_{m-1}$ incontrano $G'_1 \dots G'_{m-1}\,H'\,H'_2 \dots G$, dunque soltanto per $m = n = 2\mu$.

Altre forme speciali sono poi quelle con una M^3_{r-1} invariantiva o con una $M^n_{r-1}\,(S\,S')^{n-2}$ invariantiva.

La seconda trasformazione possiede una M^{2m+1}_{r-1} di emicicli, che passa per S^{2m-1}. Il cono di contatto di questa M_{r-1}, sortito da $(S\,S')$ deve decomporsi in spazi lineari, vale a dire negli spazi, che contengono gli G'_i, H'_k.

(*) Questa asserzione si dimostra mediante gli R_{r-1} invariabili, giungendo alla necessità di $(U\,U')$ e basandosi poi sulla verità del teorema pel piano.

TEOREMA LIII. — *Se collo stesso punto* $(S\,S')$ *e sopra un numero qualunque di* A_i *presi indifferentemente come* G'_i, H'_k *si dispongono in tutte le maniere possibili tutte le caratteristiche* $(S\,S')$, ... *si ottiene un gruppo finito di caratteristiche.*

Infatti il numero di tali caratteristiche, che si potessero immaginare, è finito.

Ripeto un risultato, a cui ho già accennato e cioè:

TEOREMA LIV. — *Mentre i tipi di caratteristiche in* R_r *sono gli stessi come in* R_2, *tutte le trasformazioni, che esistono in* R_r, *esistono in forme tipiche, irriducibili fra loro, eccetto solamente* $(G\,G')$, $(H\,H')$ e $(G\,H')$, $H\,G')$.

TEOREMA LV. — *Tutte le trasformazioni periodiche* $(S\,G\,H)^2$ *sono automonoidali per* $r > 3$ (*), *e per* $r > 4$ *in più maniere.*

E quanto ai gruppi finiti si può generalizzare:

TEOREMA LVI. — *Se si può costruire una trasformazione con* $(U\,U')$ *o con* X_{r-1} *in infinite maniere sopra la stessa caratteristica e se in* R_2 *o* R_3 *esiste sopra questa caratteristica un gruppo effettivo di trasformazioni (dove si combinano i punti* S' S *soltanto insieme), si può costruire un gruppo identico di trasformazioni in* R_r.

Ho tralasciato di ricercare qui tutte le trasformazioni speciali, che sono atte a riprodurre ovvero una curva C_r nello R_r ovvero una C_{r+1} dello R_{r+1} $(p = 1$ o $p = 0)$, ed anche, se forse in *ogni* trasformazione esistono tali curve, come risultava per $r = 2$. D'altro lato s'impone spontaneamente la ricerca delle $M^3{}_{r-1}$ invariantive, che passano per la caratteristica e delle $M^n{}_{r-1}(G^x\,H^y\,S^z)_n$ materia vasta per indagini geometriche ed analitiche.

Innsbruck, 17 gennajo 1895.

(*) Potrebbe far eccezione la sola terza trasformazione di IV, che comincierebbe soltanto per R_5 d'essere automonoidale, ma è probabile, che questa forma indecisa non esista.

IL DUPLICATORE DEL BELLI
E IL REPLENISHER DI LORD KELVIN (SIR WILLIAM THOMSON).

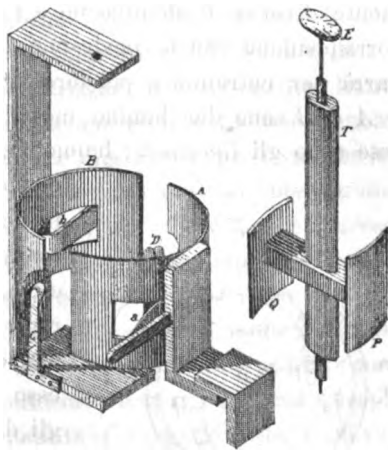
Nota

del S. C. prof. ORESTE MURANI

Si può dire che non v'ha trattato moderno di elettricità, il quale, esponendo la teoria delle macchine elettriche, non descriva il replenisher, o rifornitore della carica, di lord Kelvin (1), come quello apparecchio che è il fondamento di tutte le nuove e potenti macchine a induzione di Holtz, di Töpler, di Voos, di Wilmshurst e di altri.

Ora, avendo avuto occasione di consultare il *Corso elementare di fisica sperimentale di Giuseppe Belli*, pubblicato qui in Milano nel 1838, sono rimasto sorpreso di leggervi, fra le altre cose, la descrizione di un suo duplicatore (2), il quale, e per il congegno delle varie parti e per il modo di funzionare, non differisce punto dal replenisher suddetto di lord Kelvin, che lo ideò soltanto nel 1868, trent'anni cioè dopo che il Belli pubblicò la sua invenzione (3).

Fig. 1.

Allo scopo di mettere in evidenza questa verità, presento qui disegnati il replenisher di lord Kelvin (fig. 1), com'è nella tavola 1ª della sua opera *Reprint of papers electrostatics and magnetism*, e il duplicatore del Belli (fig. 2), che si trova nella tavola 4ª

(1) *Reprint of papers electrostatics and magnetism*. London, 1872, pag. 270, 271.

(2) Op. cit., vol. III, pag. 395, 396.

(3) Del duplicatore del Belli si può leggere anche una descrizione nel *Corso di fisica* del venerando prof. GIOVANNI CANTONI.

del vol. 3° del *Corso di fisica* suddetto. La fig. 3 poi può rappresentare schematicamente l'uno e l'altro apparecchio. E poichè gli organi sono i medesimi, la loro disposizione non è sostanzial-

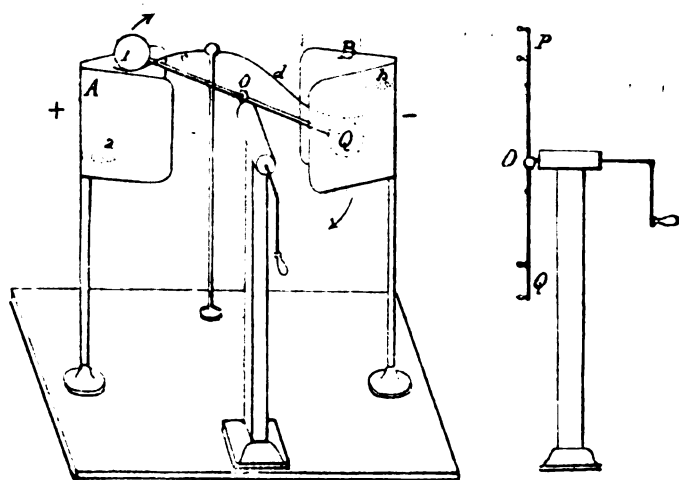



Fig. 2.

mente diversa, e identico ne è l'ufficio, ho indicato le parti che si corrispondono con le medesime lettere; così una sola descrizione varrà per entrambi e pel loro modo di funzionare.

A e *B* sono due lamine metalliche sostenute da piedi isolanti, esse sono gli *induttori;* hanno forma di *U* nel duplicatore di Belli, e quella cilindrica circolare nel replenisher di lord Kelvin; in questo sono coassiali con l'angolo al centro di 120° circa, e il diametro di circa 15mm. Il replenisher, che io sappia, non è stato mai costrutto in maggiori proporzioni: esso ha conservato le dimensioni dategli dall'inventore allo scopo di rifornire la carica del condensatore nei suoi elettrometri eterostatici. I due conduttori *A* e *B* godono l'uno rispetto all'altro l'ufficio di induttore e di collettore.

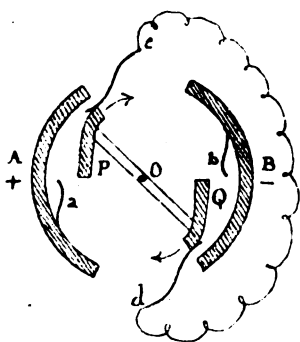



Fig. 3.

Due altri conduttori *P* e *Q*, detti i *portatori*, aventi forma di dischi nel duplicatore e di settori cilindrici, ma non perfettamente circolari, nel replenisher, sono fissati all'estremità di un'asticciuola

isolante (vetro o ebanite), che è montata sull'asse di rotazione O: le cose sono poi disposte in modo che questi settori o dischi, ruotando nell'interno delle lamine più ampie A e B, vengono successivamente a contatto con quattro molle metalliche a, b, c, d; delle quali, le prime due comunicano coi conduttori A e B e fanno l'ufficio di molle collettrici, le altre due comunicano fra di loro e servono ad altro fine, come diremo subito.

I contatti durano per breve tratto: quello con le molle collettrici avviene non appena i portatori P e Q entrano nell'interno degli induttori A e B, facendosi la rotazione nel senso delle freccie; il contatto invece con le altre due molle succede allora quando i portatori stanno per emergere dagli induttori suddetti.

Per intendere il giuoco della macchina, cominciamo a supporre che l'induttore A sia inizialmente carico di elettricità positiva, per esempio, e che tutto il resto sia allo stato naturale; seguiamo il portatore P, perchè l'altro Q subisce in ogni istante azioni eguali e di segno contrario. Guardando la fig. 3 si vede che esso è presentemente in contatto con la molla c, onde per influenza di A si caricherà negativamente; siffatta lamina verrà subito dopo, nella sua rotazione, a collocarsi nell'interno del conduttore B, al quale cederà quasi tutta la sua carica nel momento del contatto con la molla collettrice b; B dunque si elettrizzerà negativamente. Immediatamente dopo il portatore P in discorso verrà nel suo movimento a toccare d, e acquisterà per influenza una carica positiva, che cederà analogamente ad A, quando, pervenuto nel suo interno, toccherà la molla collettrice a; e così seguitando la rotazione, si vede che il settore mobile P andrà gradatamente aumentando, con la regola dell'interesse composto, tanto l'elettricità positiva di A quanto la negativa di B; e la differenza di potenziale aumenterà sino ad un certo limite massimo, che sarà raggiunto quando le scintille scoccheranno direttamente fra i due induttori; ovvero, se questa è troppo grande, finchè il guadagno e la perdita di carica dovuta a inevitabili dispersioni non si compensino esattamente. L'altro portatore Q agisce contemporaneamente allo stesso modo di P per accrescere la carica positiva di A e quella negativa di B; cosicchè il limite suddetto sarà raggiunto più prontamente.

È chiaro che, moltiplicando le paja di portatori come P e Q, si aumenta la elettricità prodotta in ciascun giro: riunendo poi gl'induttori alle due armature di un condensatore, si accrescerebbe l'energia della scarica, che potrebbe provocarsi fra le due sferette di uno spinterometro.

Ma affinchè la macchina possa funzionare regolarmente, è necessario che le cariche, le quali restano sui due portatori *P* e *Q* dopo il loro contatto con le molle collettrici *a* e *b*, siano minori di quelle acquistate per influenza a contatto delle molle *c* e *d*; se così non fosse, la rotazione, sebbene fatta nel giusto senso, invece di accrescere, diminuirebbe la carica degli induttori. Perchè tale inconveniente non abbia a verificarsi, gl' induttori *A* e *B* devono avere tale curvatura ed essere collocati in modo, da racchiudere il meglio possibile nella loro concavità i settori *P* e *Q* al momento del contatto con le molle collettrici suddette.

Facendo invece ruotare i conduttori *P* e *Q* nel verso contrario a quello ora detto, le cariche degli induttori *A* e *B* diminuirebbero e la macchina non tarderebbe ad estinguersi; siccome poi il potenziale de' due conduttori è, nella pratica, quasi sempre leggermente diverso, per dissimmetrie chimiche, termiche o altre, così succede che la macchina con la rotazione si eccita da sè, senza bisogno della carica iniziale.

È bene osservare che tanto il Belli quanto lord Kelvin hanno inventato e descritto altre macchine dello stesso genere; quest'ultimo, per esempio, in una sua comunicazione alla Società reale nel giugno del 1861 descrisse un altro replenisher, applicato alla telegrafia marina: le parti sono congegnate un po' diversamente, ma il principio è sempre quello della macchina che ho descritto, ossia del duplicatore del Belli.

Che cosa dobbiamo noi pensare intorno alla storia di questa macchina? l'idea più naturale è quella che lord Kelvin non ebbe mai conoscenza della invenzione del Belli. Ciò non deve destare in noi grande meraviglia, perchè è un fatto che gli stranieri, in generale, si occuparono poco in ogni tempo del movimento scientifico del nostro paese; pochissimo poi in tempi come quelli, cui la scoperta si riferisce, che volgevano assai tristi per le nostre condizioni politiche. La buona fede dell'insigne elettricista inglese appare manifesta da una sua comunicazione al *Philosophical Magazine* dell'aprile 1868, nella quale riconosce esatta l'affermazione di Clerk Maxwell, essere il replenisher fondato precisamente sullo stesso principio di un'altra macchina elettrica, brevettata da Varley nel 1860 (1). Dopo avere tuttavia notato alcune importanti differenze sul modo di stabilire i contatti nella sua macchina e in quella di Varley,

(1) *Reprint of papers electrostatics and magnetism*. London, 1872, pag. 339.

finisce col dire testualmente così: “ Il principio dell'elettroforo doppio (reciprocal-electrophorus) che io credevo nuovo nella mia comunicazione alla Società reale e nel mio articolo sul *Philosophical Magazine* del gennajo 1868 era — come riconosco ora — stato inventato e pubblicato dal sig. Warley molto tempo prima, nella sua patente del 1860; ed allora era, io credo, veramente nuovo per la scienza „.

La verità è invece questa, che l'inventore di una prima, rudimentale macchina a influenza, fu William Nicholson di Londra, fabbricante di strumenti di precisione e autore di opere e di memorie sulla fisica e la chimica. Lo stesso lord Kelvin riconobbe più tardi, nel 1870, questa verità (1); la memoria nella quale Nicholson descrisse la sua macchina, apparsa nelle *Philosophical Transactions* del 1788, era intitolata: *Descrizione di un istrumento che produce i due stati elettrici, girando una manovella senza sfregamento* o *comunicazione con la terra.*

In merito a tale apparecchio, il Belli così si esprime (2): “ È questa una macchinetta, mediante la quale una piccolissima carica data dapprincipio a uno dei pezzi, viene con un opportuno movimento gradatamente ingrandita e ridotta sensibilissima agli elettrometri. „ Poi seguita dicendo: “ Io darò qui la descrizione di un duplicatore fatto in una maniera alquanto diversa da quelli finora conosciuti, il quale mi pare più efficace ne' suoi effetti. „

Da quanto ho esposto si può affermare con certezza, che il merito di avere inventato la prima macchina elettrica a induzione, la quale sia degna veramente di tal nome, spetta al nostro connazionale G. Belli: egli l'ideò e costrusse prima del 1838, e la descrisse di poi nel suo *Corso di fisica sperimentale* più volte citato, precedendo di trenta anni circa l'invenzione simile di lord Kelvin (sir William Thomson), il cui replenisher altro non è che la fedele riproduzione del duplicatore del Belli. La gloria del sommo elettricista inglese è per tanti titoli così grande, che non sarà menomata da questa legittima rivendicazione, da questo doveroso tributo alla memoria del Belli. Non so se gli stranieri renderanno giustizia al fisico italiano, la storia pur troppo ne ammaestra duramente a tale riguardo; ma gl'Italiani vorranno consentire tutti in questo omaggio alla memoria di un uomo, di cui, mentre visse, l'alto ingegno fu superato solo dalla grande modestia.

Milano li 27 gennajo 1895.

(1) Sir William Thomson. Vedi op. citata, pag. 339.
(2) BELLI, op. citata, vol. III, pag. 394.

SOPRA DUE CRANI SOMALI.

Nota

del S. C. prof. G. Zoja

L'autore legge una Nota sopra due crani somali, regalati al museo anatomico di Pavia, dal signor ingegnere Luigi Robecchi-Brichetti, da questi raccolti durante il suo soggiorno ad Obbia. — L'A. descrive brevemente i crani suddetti, ne indica le principali misure, dalle quali si rileva che, per le dimensioni e per la capacità loro, si devono ascrivere alla razza più elevata, costituendo forse un tipo speciale che partecipa però di quello dei popoli limitrofi, coi quali i Somali si sono certamente incrociati (1).

(1) La Nota sarà pubblicata nel *Bollettino scientifico* di Pavia, anno XVI, N. 4.

SU ALCUNE CONGRUENZE DELLA SECONDA CLASSE.

Nota II

di P. Visalli

1. In una precedente Nota abbiamo studiato la congruenza della seconda classe e del settimo ordine, generata dalle rette che uniscono i punti corrispondenti di due piani σ, σ'_1, fra i quali esiste una corrispondenza $(1, 4)$ di secondo grado.

Oggetto di questa Nota è lo studio della particolare congruenza che si ottiene nel caso in cui la corrispondenza di secondo grado fra i due piani sia $(1, 3)$.

2. In tal caso, la rete di curve del piano σ corrispondente alle rette di σ'_1, è formata da coniche φ aventi un punto O in comune (punto fondamentale semplice). La jacobiana è una curva del terzo ordine con un punto doppio in O. La curva congiunta alla curva doppia è una conica I_1, che non passa per O ed è tangente in tre punti alla curva doppia. La curva congiunta al punto O è formata dalle due tangenti in O alla jacobiana (curva doppia).

Nel piano σ'_1 vi è una retta fondamentale s', la curva limite θ' è del quarto ordine, della terza classe, di genere zero ed ha tre cuspidi. La classe della trasformazione è zero, e la curva inviluppo delle rette che uniscono le coppie di punti congiunti è la conica I_1, la quale è inscritta in tutti i triangoli i cui vertici sono tre punti congiunti.

3. La congruenza Σ, formata dalle rette che uniscono le coppie di punti corrispondenti dei due piani, è della seconda classe e del sesto ordine.

La superficie focale è del dodicesimo ordine e della quarta classe, ha una curva gobba doppia del 24° ordine ed una curva gobba cuspidale pure del 24° ordine. La curva unita della superficie focale è del 16° ordine, e la superfice sviluppabile unita è della 16ª classe. Il punto O è doppio per la superficie focale.

Le rette di Σ, giacenti in σ, inviluppano una curva ψ della quinta classe e dell'ottavo ordine, che tocca in due punti la retta $d \equiv \sigma\sigma'_1$. Similmente il piano σ'_1 contiene un numero semplicemente infinito di rette di Σ, che inviluppano una curva ψ'_1 del quarto ordine, della terza classe, che ha d_1 per tangente doppia. Questo piano taglia la superficie focale secondo la curva ψ'_1, secondo la curva θ'_1 e la tocca secondo la conica φ'_1 corrispondente alla retta d_1, considerata come appartenente a σ.

Il piano σ taglia la superficie focale secondo la curva ψ, e la tocca secondo la conica φ_1 corrispondente alla retta d_1, considerata come appartenente a σ'_1.

Inoltre il piano $O\,o' \equiv \omega$ è un altro piano eccezionale per la congruenza; perchè in esso vi è un fascio di rette di Σ di centro O, e tocca la superficie focale secondo una conica passante per O.

4. Sia d_i una tangente comune a ψ ed I_1. Essendo tangente ad I_1, è descritta da coppie di punti congiunti, ed essendo tangente a ψ, al punto $\sigma'_i d_i$ di σ'_1 corrispondono due punti di d_i; quindi d_i è tangente doppia di ψ e le curve ψ ed I_1 hanno cinque tangenti in comune.

Se d'_i è la retta di σ'_1 corrispondente a d_i, d'_i è una tangente della curva limite; inoltre ad un punto di d'_i corrispondono due punti di d_i, e ad un punto di d_i corrisponde un punto di d'_i, e poichè le rette d_i, d'_i si tagliano, risulta che *esistono altri cinque piani* $d_i d'_i \equiv \sigma'_i$ $(i = 2, 3, \ldots 6)$ *eccezionali per la congruenza, tali che ciascuno di essi contiene un numero semplicemente infinito di rette di* Σ, *le quali inviluppano una curva* ψ'_i *della* 3ª *classe, del quarto ordine, avente* d_i *per tangente doppia.*

5. È facile vedere (*) che la corrispondenza fra un piano σ'_i e σ individuata dalle rette di Σ, è identica a quella fra i piani σ'_1 e σ; quindi (3) si ha:

Esistono, oltre ai piani σ *ed* ω, *sei piani eccezionali* σ'_i $(i = 1, 2, \ldots 6)$. *In ciascuno di questi piani vi è un numero semplicemente infinito di rette di* Σ, *le quali inviluppano una curva* ψ'_i *del quarto ordine, della quarta classe avente per tangente doppia la retta* $d_i \equiv \sigma'_1\sigma$. *Ogni piano* σ'_i *taglia la superficie focale secondo la curva* ψ'_i, *secondo una curva* θ'_i *del quarto ordine, della terza classe, con tre cuspidi, e la tocca secondo una conica* φ'_i. Alle rette dei sei

(*) Nota 1ª sullo stesso argomento.

piani σ' corrispondono in σ sei reti di coniche aventi il punto O in comune, le jacobiane di queste reti sono curve del terzo ordine con un punto doppio in O, e le coniche congiunte a queste jacobiane sono le sei coniche individuate dalle sei rette d_i, tangenti doppie di ψ, prese cinque a cinque.

6. Ad una retta uscente per il punto O in σ, corrisponde in σ'_1 la retta fondamentale o' ed un'altra retta che, in generale, non taglia quella uscente per O. Oltre alla retta $O.od_1$ (*), per il punto O passano altre quattro tangenti m alla curva ψ, ciascuna delle quali taglia la retta m' corrispondente. Alla retta m'_i di σ'_1 corrisponde la conica formata dalla retta m_i e da un'altra retta congiunta ad m_i e congiunta a sè stessa; quindi le *rette m'_i sono tangenti comuni alla curva ψ'_i ed alla curva limite* θ'_i. Inoltre, ad un punto di m'_i corrisponde un punto di m_i; e viceversa, quindi:

Oltre ai piani σ, σ'_i, ω, esistono altri quattro piani $m_i m'_i = \mu_i$, ciascuno dei quali contiene un numero semplicemente infinito di rette di Σ, che inviluppano una conica γ_i tangente alle rette m_i, m'_i.

7. I piani ecccezionali della congruenza sono quindi dodici. Per il punto eccezionale O ne passano sei: il piano σ, il piano ω e i quattro piani μ. Un piano μ taglia σ, σ'_i ed ω secondo otto rette di Σ tangenti alla conica γ_i; un piano σ'_i taglia σ secondo una retta doppia di Σ, e gli altri piani σ' e μ secondo rette semplici di Σ; e le nove rette ove un piano σ' è tagliato dai rimanenti cinque piani σ' e dai quattro piani μ, sono le tangenti comuni alle curve θ'_i e ψ'_i giacenti in esso piano.

Le rette doppie di Σ sono le sei tangenti doppie di ψ.

8. Le rette di Σ determinano fra i punti di un piano qualunque π ed i punti di σ, una corrispondenza (1, 6) di terzo grado. La curva doppia è del sesto ordine con un punto doppio O, che è semplice per le curve α corrispondenti alle rette di π, e due altri punti doppi S_1, S_2, traccie delle rette s_1, s_2 di Σ, giacenti in π. La curva limite, sezione di π con la superficie focale, è del 12° ordine.

Alla retta $\mu_i\pi$ corrisponde una curva α composta dalla retta m_i, descritta da due punti congiunti, e da una conica β_i descritta dai rimanenti quattro punti congiunti, passante per S_1 e S_2 e non per O.

La conica β_i taglia la retta m_i in due punti per i quali passa la

(*) Visalli, *Sulle congruenze*, ecc.

curva doppia; quindi la curva limite tocca $\mu_i \pi$ nei due punti corrispondenti.

La retta m_i taglia la curva doppia in altri due punti, in direzione congiunta, fuori di O; quindi la retta $\pi \mu_i$ taglia nei corrispondenti punti la curva limite. Questi punti sono tali che per ciascuno di essi passano nel piano μ_i due rette di Σ infinitamente vicine, quindi sono punti della conica γ_i. Inoltre la conica β_i taglia la curva doppia, fuori dei punti S, in otto punti: tolti due punti per i quali passa la retta m_i, agli altri sei rimanenti corrispondono sei punti intersezioni della curva limite e della retta $\pi \mu$. Risulta quindi *che un piano μ_i taglia la superficie focale secondo una curva del sesto ordine χ_i, secondo una conica γ_i, e la tocca secondo un'altra conica, che diremo C_i.*

9. La congruenza Σ si può rappresentare sul piano σ. Una retta di Σ ha per immagine la sua traccia su σ; le rette di Σ, giacenti in σ, hanno per immagini i punti della conica φ_1, quelle giacenti in un piano σ'_i o μ_i hanno per immagini, rispettivamente, i punti di d_i o m_i; le rette di Σ, giacenti nel piano ω, hanno per immagine il punto O.

10. Le superficie Γ, generate dalle rette di Σ che tagliano una retta qualunque dello spazio (asse della superficie), sono dell'ottavo ordine, passano per il punto O, ed hanno per immagini curve del terzo ordine, passanti per O, con un punto doppio nel punto ove l'asse taglia il piano σ.

11. Esistono sei sistemi doppiamente infiniti di superficie gobba del quinto ordine, aventi per assi le rette dei piani σ'. Le immagini di queste superficie sono le reti di coniche corrispondenti alle rette dei piani σ'_i, nelle corrispondenze (σ', σ).

12. Esistono quattro sistemi doppiamente infiniti di superficie gobbe del sesto ordine, aventi per assi le rette dei piani μ_i, e per immagini le reti di coniche di σ, corrispondenti alle rette di questi piani.

13. Esistono due sistemi doppiamente infiniti di superficie gobbe del settimo ordine, aventi per assi le rette di ω, oppure le rette della stella O, non giacenti in altri piani eccezionali. Le immagini di queste superficie sono curve del terzo ordine con un punto doppio in O.

14. Esiste un sistema doppiamente infinito di superficie gobbe del terzo ordine, aventi per assi le rette di σ. Immagini di queste superficie sono le rette medesime.

15. Esistono quattro sistemi semplicemente infiniti di superficie gobbe del quinto ordine, aventi per assi le rette giacenti nei piani μ_i e passanti per O. Le immagini di queste superficie sono quattro fasci di coniche passanti per O.

16. Esiste un sistema semplicemente infinito di iperboloidi aventi per assi le rette di σ uscenti per O. Immagini di queste superficie sono gli assi medesimi.

17. Vi sono sei superficie gobbe del quarto ordine, aventi per assi le sei rette $\omega\sigma'_i$; 24 superficie del terzo ordine, aventi per assi le rette $\mu_i\sigma'_i$ e per immagini le 24 rette congiunte alle quattro rette m, nelle sei trasformazioni (σ, σ'_i); e 15 iperboloidi aventi per assi le 15 rette $\sigma'_i\sigma'_k$, e per immagini quindici rette uscenti per O.

18. Vi sono 20 tetraedri aventi per spigoli sei rette di Σ, tre semplici e tre doppie, ed altri 95 tetraedri aventi per spigoli sei rette semplici di Σ.

ADUNANZA DEL 7 MARZO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI, PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: ARDISSONE, STRAMBIO, BIFFI, OEHL, R. FERRINI, VIGNOLI, COSSA, CERUTI, CELORIA, VERGA, PIOLA, TARAMELLI, JUNG, BARDELLI, GABBA, PAVESI, SCHIAPARELLI, C. FERRINI, GOBBI, VIDARI.

E i Soci corrispondenti: COSSA, FIORANI, SCARENZIO, BANFI, CARNELUTTI, MENOZZI, PALADINI, CREDARO.

A tredici ore, letto ed approvato il verbale, e comunicati gli omaggi, seguono le letture e le presentazioni nell'ordine stabilito. Il S. C. prof. A. Scarenzio legge: *La sifilide e i vigenti regolamenti contro di essa;* il S. C. L. Credaro: *Il collegio Ghislieri di Pavia;* il S. C. F. Dell'Acqua presenta per la inserzione nei Rendiconti: *Il vajuolo e la varicella; contributo alla diagnosi differenziale;* il sig. G. Vivanti: *Sulle superficie a curvatura media costante;* il sig. T. Levi Civita: *Sui gruppi di operazioni funzionali* (l'una e l'altra di tali Note furono ammesse dalle Sezioni competenti).

L'Istituto, non contando come presenti il numero voluto di MM. EE. per procedere alla votazione dei SS. CC. proposti per la Classe di scienze matematiche e naturali, ne rimanda la votazione ad altra seduta.

Infine il segr. Strambio comunica una disposizione testamentaria del defunto sig. Alessandro Picozzi, per l'istituzione di un premio su temi di alta archeologia, che si passa per esame e giudizio ai MM. EE. competenti.

L'adunanza è sciolta alle ore 14 $^1/_2$.

Il Segretario G. STRAMBIO.

FOSSILI DOMERIANI DELLA BRIANZA.

Nota

del dott. GUIDO BONARELLI

I.

Posteriormente alla pubblicazione del mio lavoro *Contribuzione alla conoscenza del giura-lias lombardo* (1) ho potuto avere a mia disposizione un certo numero di fossili domeriani della Brianza. Alcuni di questi fossili erano stati da me raccolti durante il marzo dell'anno scorso, e già li aveva studiati e determinati, onde citarli in alcuni elenchi che in detto lavoro si trovano. Pure aveva studiato e determinato quei pochi che già si trovavano nelle antiche collezioni di questo r. museo geologico di Torino. Finalmente, il chiar. prof. T. TARAMELLI assai gentilmente mise a mia disposizione il materiale esistente nel museo geologico della r. università di Pavia.

Questi fossili provengono in parte dal calcare rosso marmoreo della Bicicola; gli altri vennero raccolti nei calcari rugoso-micacei, rosso-vinati, di Suello, d'Alpe Turati, ecc.

" La fauna della Bicicola (ecc.), venne illustrata dal MENEGHINI promiscuamente a quella del Medolo bresciano, del Rosso ad aptici e del Rosso ammonitico. Ora, siccome dopo il lavoro del MENEGHINI non vennero pubblicate altre ricerche in proposito, ne deriva che fino ad oggi non si conosce, di questa fauna, una speciale monografia o per lo meno un elenco a parte " (2).

Io desidero, oggi, ovviare, per quanto posso, a tale inconveniente. E riportando in queste pagine il risultato di alcune mie partico-

---

(1) *Atti R. Acc. d. sc. di Torino,* Vol. XXX, 1894.
(2) BONARELLI G. op. cit. p. 8.

lari ricerche paleontologiche, eseguite sul materiale di cui mi trovo attualmente in possesso, eseguirò anche l' esame critico delle forme citate nell'opera del MENEGHINI. Potrò in tal modo dimostrare senz'altro che le varie formazioni dalle quali detti fossili provengono devono venir considerate come spettanti al *charmoutiano sup.*

1. **Millericrinus Hausmanni** (Roem.) in Mgh. C. (1).

MENEGHINI, Monograph., p. 181 (excl. syn.) T. XXX, fig. 14-19.
cfr. 1883. *Millericrinus marginatus*, P. DE LORIOL, Paléont. franç., vol. XI, Crinoïd, jur. I, p. 324, T. LVII, fig. 2-27.

Sembra che il tipo di questa forma, descritto e figurato da ROEMER debba essere riferito al gen. *Cyclocrinus.* D'altra parte le figure del MENEGHINI sono di un vero *Millericrinus*, molto affine, forse identico, al *marginatus* d'Orb. citato, per confronto, in sinonimia.

Loc.: Marmo rosso del Sasso Bicicola (Mgh.).

2. **Millericrinus** cfr. **adneticus** (Quenst.) Mgh.

MENEGHINI, Monogr. p. 182, T. XXX, fig. 20-24.

(P. DE LORIOL nella sua *Monograph. des Crinoïd. foss. de Suisse* [Mém. Soc. Pal. Suisse, t. IV, 1877, p. 34] descrive e figura [T. VIII, fig. 25] un altro *Millericrinus* cfr. *Adneticus* Quenst. trovato a Tremona presso Mendrisio, e conservato nel museo di Basilea.)

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

3. **Pentacrinus** f. f.

MENEGHINI, Monogr. p. 180 (*Pentacr. jurensis* Quenst.), T. XXX, fig. 7-12.

Vennero dal MENEGHINI riferiti al *Pentacr. jurensis* Quenst. vari articoli provenienti dal Marmo Bicicola, i quali, a mio parere, notevolmente si distinguono dal tipo di questa forma ed appartengono probabilmente a varie forme distinte.

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

4. **Cidaris erbaensis** Stopp.

MENEGHINI, Monogr., p. 176, T. XXX, fig. 1-2.

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.); Alpe Turati [Pian d'Erba] (Mgh.).

---

(1) Faccio seguire la lettera C ai nomi di quelle forme che si ritengono tuttora esclusive del lias medio.

5. **Hemicidaris Villae** Mgh.

MENEGHINI, Monogr. p. 179, T. XXX, fig. 6.

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

6. **Rhabdocidaris verticillata** Mgh.

MENEGHINI, Monogr. p. 178, T. XXX, fig. 4.

Le notevoli assomiglianze litologiche a causa delle quali i calcari domeriani della Brianza vennero considerati come sincroni del Rosso Ammonitico Toarciano sovraincombente, non permettono talora di precisare con sicurezza da quale delle due formazioni vennero estratti alcuni fossili, citati dal MENEGHINI, che dall'Alpe Turati provengono e che in antiche collezioni attualmente si conservano. Così il *Rhabdocidaris verticillata* venne raccolto, secondo MENEGHINI, " dans le calcaire rouge de Pian d'Erba ". (Così chiamavano MENEGHINI, STOPPANI ed altri la località che mi sembra più esatto di indicare col nome di Alpe Turati.) Ora in questa località sono egualmente più o meno rossi tanto i calcari domeriani, quanto le marne calcaree toarciane; onde ad alcuno potrebbe sembrare discutibile la vera ubicazione del *Rhabdocidaris verticillata* Mgh. Ma io ho avuto occasione di osservare che, nei calcari domeriani d'Alpe Turati, i resti di Crinoidi sono abbastanza comuni, mentre nelle marne toarciane, della stessa località, non mi riuscì finora di trovarne la benchè minima traccia. Per questa ragione mi sembra lecito di poter credere che il fossile di cui vengo parlando provenga appunto dalla serie domeriana; spero che ulteriori ricerche sul posto confermeranno questo mio riferimento.

Loc.: Alpe Turati [Pian d'Erba] (Mgh.).

7. **Cidaris** f.

MENEGHINI, Monogr. p. 178.

" L'exemplaire, en calcaire rouge a été trouvé par feu M. CURIONI a Villa-Albese " (Mgh.). Le stesse ragioni or ora edotte mi inducono a credere domeriana anche questa forma.

Loc.: Alpe Turati verso Villa Albese (Mgh.).

8. **Rhynconellina Stoppani** (Mgh.)

MENEGHINI, Monogr. p. 174 (*Spirifer? Stoppani* n. sp.) T. XXIX, fig. 14, 15.

Seguendo il PARONA, (1) ascrivo al gen. *Rhynconellina* questa forma e la seguente.

---

(1) PARONA C. F., *Sopra alcuni fossili di Carenna, Nese ed Adrara nelle Prealpi lombarde*. (Atti Soc. it. sc. nat., Vol. XXVII, Milano, 1884, p. 10 dell'estratto.)

Loc.: Val Ceppellie-Suello. " Dans le calcaire rouge compact „ (rugoso-micaceo) (Mgh.).

9. **Rhynconellina** f. ind. (Mgh.).
MENEGHINI, Monogr. p. 175 (*Spirifer?* sp. ind.) T. XXIX, fig. 16, 17. — Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

10. **Pygope Aspasia** (Mgh.) C.?
MENEGHINI, Monogr. p. 217 T. XXXI, fig. 8, 9.
Loc.: Marmo Bicicola. " En grand nombre. „ (Mgh.)
(A p. 169 dell'opera del MENEGHINI è citata un' altra *Pygope*, molto affine all'*Aspasia*, pur essa riscontrata nel Marmo Bicicola.)

11. **Pygope erbaensis** (Suess.) C.?
MENEGHINI, Monogr. p. 165 (c. syn.) T. XXIX, fig. 4-8.
Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.); calcari rugoso-micacei rossastri di Val Ceppelline-Suello (Mgh.) e dell' Alpe Turati [Pian d'Erba] (Mgh.).

12. **Terebratula Renierï** Cat.
MENEGHINI, Monogr. p. 171 et 217 (c. syn.).
1880 *Terebr. Renierï*, CANAVARI, i Brachiop. d. Str. a *Terebr. Asp.* nell'App. Centr. parte p. 17 (c. syn.) T. II, fig. 9, 10.
1890 *Terebr. Renierï*, TAUSCH, Fauna d. grauen Kalke d. Süd-Alp. Abhandl. k. k. g. Reichs. XV, p. 7, T. II, fig. 9, 13, T. III, (Mgh.).
Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.); Luera [Corni di Canzo] fig. 3.

13. **Terebratula rotzoana** Schaur. C.?
MENEGHINI, Monogr. p. 170 (c. syn.) et 217.
1890 *Terebr. rotzoana*, TAUSCH, grauen Kalke d. Süd-Alp. p. 5 (c. syn.) T. II, fig. 7, 8, 10.
Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

14. **Terebratula fimbrioides** E. Desl. * (1) C.
1890 *Terebr. fimbrioides*, TAUSCH, grauen Kalke d. Süd-Alp. non CANAVARI. p. 8 (c. syn) T. III, fig. 6.

(1) Sono contrassegnate con asterisco * tutte le forme, non citate o non riconosciute dal MENEGHINI, da me riscontrate per la prima volta nei depositi domeriani della Brianza.

Riferisco a questa forma un esemplare malconcio della Bicicola, sprovveduto dei margini frontali delle due valve. Questo esemplare corrisponde perfettamente alla fig. del TAUSCH citata in sinonimia, la quale a sua volta differisce notevolmente dalla fig. tipica del DESLONGCHAMPS per vari caratteri sia della ornamentazione, sia delle dimensioni.

L'esemplare in discorso si conserva in questo r. museo geologico di Torino. — Loc.: Marmo Bicicola (Bonar.).

15. **Lima (Radula)** cfr. **pectinoides** Sow.
MENEGHINI, Monogr. p. 161 et 215 (*Lima* sp. cfr. *pectinoides* Desh.) — Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

16. **Pecten** cfr. **Rollei** Stol. C.?
MENEGHINI, Monogr. p. 164 et 216, T. XXVIII, fig. 15, T. XXIX, fig. 2. — Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

17. **Pecten subreticulatus** Stol. C.
MENEGHINI, Monogr. p. 163 et 216, T. XXVIII, fig. 13, 14. Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

18. **Pecten solidulus** Stopp.
MENEGHINI, Monogr. p. 162 et 216, T. XXVIII, fig. 12. Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

19. **Pseudomonotis substriata** Münst. C.
MENEGHINI, Monogr. p. 161 et 216 (*Monotis substriata.*) Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

20. **Lucina** cfr. **Thiollierei** Dum.
MENEGHINI, Monogr. p. 160 et 215 (*Lucina* sp.) Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

21. **Pleurotomaria Bicicolae** Stopp.
MENEGHINI, Monogr. p. 156 et 216, T. XXVIII, fig. 2. Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

22. **Turbo** f. ind.
MENEGHINI, Monogr. p. 157 et 214, T. XXVIII, fig. 10. Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

23. **Turbo** cfr. **Orion** d'Orb.
MENEGHINI, Monogr. p. 157 et 214 (*Turbo* sp. ind.) Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

24. **Ennema (Amberleya) hirta** (Stopp.).
MENEGHINI, Monogr. p. 158 et 214, T. XXVIII, fig. 6.
Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

25. **Trochus eupiliensis** Stopp.
MENEGHINI, Monogr. p. 158 et 214, T. XXVIII, fig. 7; T. XXIX, fig. 1. — Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

26. **Chemnitzia** cfr. **Suessi** Stol.
MENEGHINI, Monogr. p. 159-160 et 215.
Loc.: Marmo Bicicola, etc. (Mgh.).

27. **Nautilus intermedius** Sow.
MENEGHINI, Monogr. p. 129 et 186 (c. syn.).
Loc.: Marmo Bicicola etc. (Mgh.).

28. **Pleuroceras? pseudocostatum** Hyatt. * C.
MENEGHINI, Monogr. p. 66 (*Amaltheus margaritatus* Montf., excl. syn.) et p. 190, T. XIII, fig. 3.
1858 *Amm. costatus*, QUENSTEDT, Jura, p. 70 (ex p.) T. 21, fig. 3 (non 1, 2).
1866 *Pleuroc. pseudo-costatum*, HYATT, Foss. Ceph. Mus. Comp. Zool. p. 90.
1885 *Amm. costatus nudus*, QUENSTEDT, Amm. Schwäb. p. 384 (ex p.) T. 42, fig. 19 (non 26, nec 28).
L'esemplare figurato dal MENEGHINI differisce dal tipico *Amalth, margaritatus* Montf. per avere i giri meno alti, l'ombelico più ampio, le costole non attenuate sulla regione dorsale e la sezione dei giri con due angolosità ai lati del dorso, mentrechè nel vero *Am. margaritatus* dessa sezione è semplicemente sagittata con i lati convessi. — Loc.: L'esemplare in discorso venne raccolto all'Alpe Turati [Pian d'Erba], (Mgh.) certamente nei calcari micacei rossastri sottostanti al vero Rosso ammonitico.

29. **Pleuroceras spinatum** (Brug.) C.
MENEGHINI, Monogr. p. 66 (c. syn.) et 190, T. XIII, fig. 4, 5.
1866 *Pleuroc. spinatum*, HYATT, Foss. Ceph. Mus. Comp. Zool. p. 89.
1883 *Amalth. spinatus*, WRIGHT, Lias. Amm. p. 402 (c. syn.) T. LV, fig. 1, 2; T. LVI, fig. 1-5.
1885 *Amm. costatus spinatus*, QUENSTEDT, Amm. Schwäb. p. 333 (ex p.) T. 42, fig. 17, 18, 25 (?), 27 (?).

Loc.: Gli esemplari descritti e figurati nell'opera del MENEGHINI provengono ambedue dall' Alpe Turati sopra Erba. Furono pure raccolti, in questa località: un esemplare che si conserva nel museo geologico della r. università di Pavia e che il MENEGHINI stesso determinò, ed un altro esemplare, alquanto eroso, da me raccolto, il quale ora si conserva in questo r. museo geologico di Torino.

30. **Phylloceras Zetes** (d'Orb.) C.

MENEGHINI, Monogr. p. 86 (c. syn.) et 194.

1892. *Phylloc. Zetes*, FUTTERER, Amm. Mittl. Lias Oestringen, [Mitth. d. Grossh. Badisch. geolog. Landesanst. Heidelberg, II Bd., p. 295 (c. syn.) — Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

31. **Phylloceras Meneghinii** Gemm. * C.

1893. *Phylloc. Meneghinii*, GEYER, Mittellias. Ceph.-fauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich, [Abhand. d. k. k. g. Reichs. XV, p. 41 (c. syn.) T. V, fig. 4-6.

Loc.: Di questa forma, appartenente al gruppo del *Phylloc. Lipoldi* Han. raccolsi un esemplare all' Alpe Turati sopra Erba ed un altro nella stessa località, ma dalla parte di Villa Albese. Detti esemplari si conservano in questo r. museo geologico di Torino.

32. **Phylloceras Partschi** Stur. C.

MENEGHINI, Monogr. p. 83 (c. syn.) et p. 194.

1893. *Phylloc. Partschi*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberges, p. 42 (c. syn.) T. V, fig. 7-12. — Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

Phylloceras tenuistriatum Mgh. M. S. * C.

1893. *Phylloc. tenuistriatum*. GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberges, p. 43 (c. syn.) T. VI, fig. 1-2.

In questo r. museo geologico di Torino si conserva un bell'esemplare di questa forma, impietrito in un calcare rosso-ocraceo tendente al giallastro e riccamente micaceo. Nel cartellino che lo accompagna è scritto: " *Dintorni di Como.* „ Con identica costituzione litologica e colla medesima indicazione di località, si conservano, pure in questo museo, due esemplari di *Arieticeras algovianum* (Opp.) Tutti e tre questi esemplari si presentano notevolmente deformati per compressione, il che non avevo mai osservato nei fossili domeriani della Brianza. Noto inoltre che, per quanto a me consta, in nessun punto di questa regione il domeriano si pre-

senta con natura litologica identica a quella onde i suddetti fossili risultano costituiti. Per queste ragioni cito con dubbio il *Phylloc. tenuistriatum* (Mgh.) tra le forme domeriane della Brianza, nell'attesa che nuovi rinvenimenti ed ulteriori ricerche possano ajutarmi a stabilire una più probabile provenienza dei tre esemplari in discorso.

33. **Phylloceras Nilssoni** (Heb.).

MENEGHINI, Monogr. p. 96 (c. syn.) et 195, T. XVIII, fig. 7 (non 8, nec 9).

1893. *Phylloc. Nilssoni*, BONARELLI, il Toarc. e l'Alen. dell'App. Centr., [Boll. Soc. geol. it. XII] p. 228 (syn. emend.).

Loc.: Un esemplare un po' malconcio dl Ammonidea, che riferisco a questa forma, fu da me raccolto a Val Ceppelline sopra Suello. Si conserva in questo r. museo geologico di Torino.

34. **Phylloceras** f. *

cfr. 1893. *Phylloc.* " sp. " ind. aff. *Nilssoni*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberg. p. 7, T. V, fig. 1.

Loc.: Un esemplare un po' malconcio di Ammonidea, che presenta notevoli somiglianze colla figura del GEYER citata in sinonimia venne da me raccolto all'Alpe Turati sopra Erba.

35. **Phylloceras Stoppani** Mgh.

MENEGHINI, Monogr. p. 99 et 196, T. XX, fig. 2.

Loc.: Il tipo di questa forma venne raccolto all'Alpe Turati sopra Erba. Rinvenni io pure, in questa località, un individuo della stessa forma, che attualmente si conserva in questo r. museo geologico di Torino.

36. **Phylloceras Bicicolae** Mgh.

MENEGHINI, Monogr. p. 98 et 196, T. XIX, fig. 7.

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

37. **Phylloceras Geyeri** n. f. * C.

1893. *Phylloc. Capitanei*, GEYER, (non Cat.) Mittellias. Ceph. des Schafberg. p. 35 (excl. syn.) T. IV, fig. 1-6.

Gli esemplari figurati dal GEYER come spettanti al *Phylloc. Capitanii* (Cat.) differiscono notevolmente dal tipo di questa forma (1)

(1) V. MENEGHINI, *Monogr.* p. 94 et 195 (c. syn.) T. XVIII, fig. 4-6; ed App. p. 33.

per avere un ombelico molto più ampio, i giri molto più larghi, le strozzature più larghe e con diverso andamento, nonchè per altri caratteri della linea lobale. Credo perciò opportuno di stabilire per detti esemplari un nuovo nome specifico e riferisco a questa n. f. due esemplari della Bicicola esistenti nel museo di Pavia e gentilmente comunicatimi dal prof. TARAMELLI. Essi conservano una parte del loro guscio totalmente liscio, sopra il quale non sono visibili le strozzature che si riscontrano nei modelli interni. (Questo si vede chiaramente anche nelle figure del GEYER.) Un altro esemplare, assai mal conservato, di questa forma, quantunque di sicura determinazione, venne da me raccolto pure alla Bicicola e si conserva in questo r. museo geologico di Torino.

Loc.: Marmo Bicicola. (Bonar.).

38. **Phylloceras Calais** Mgh. C.

MENEGHINI, Monogr. p. 196 et App. p. 24, T. III, fig. 1, 2. — Loc.: Il MENEGHINI cita questa forma per il " calcaire rouge " d'Alpe Turati sopra Erba. Esso proviene, assai probabilmente, dai calcari micacei rosso-vinati domeriani sottostanti al rosso ammonitico toarciano.

39. **Phylloceras** (cfr. **heterophylloides** Opp.) Mgh.

MENEGHINI, Monogr. p. 100 et 196.

(Si noti che il tipo di questa forma è caratteristico del Dogger inf. Non saprei a qual forma del lias medio potrebbe venir riferito l'esemplare della Bicicola che il MENEGHINI riferisce per confronto a questa di OPPEL.) — Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

40. **Rhacophyllites eximius** (Hau.).

MENEGHINI, Monogr. p. 79 et 193 (*Phylloc. eximius* c. syn.).

1893. *Rhacoph. eximius*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberg. p. 50 (c. syn.) T. VII, fig. 3-7.

Uno stupendo esemplare di questa forma si conserva nel museo geologico della r. università di Pavia. Esso corrisponde perfettamente alla fig. 3 dell'opera di GEYER citata in sinonimia.

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.); " M. HAUER en cite (1) des echantillons provenant d'Erba (Alpe Turati) " (Mgh.).

(1) HAUER, 1854, *Beitr. z. Kenntn. der Heterophyll. d. Oesterreich. Alp.* ecc. [Sitzungsb. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. W. XII], pagina 865 (7).

41. **Racophyllites libertus** (Gemm.) *C.?

MENEGHINI, Monogr. p. 81 (*Amm.* [*Phylloc.*] *mimatensis* d'Orb. excl. ex p. syn.) et p. 194 T. XVII fig. 4 — App. p. 26, T. IV, fig. 2.

1893. *Rhacoph. libertus*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberg p. 48 (c. syn.), T. VI, fig. 8-12.

Loc.: Val Ceppelline-Suello (Mgh.); Marmo Bicicola. (Mgh.).

42. **Rhacophyllites lariensis** (Mgh.), C.?

MENEGHINI Monogr. p. 80 et 193 (ex p.), T. XVII. fig. 2, (non 1).

Loc.: Val Ceppelline-Suello (Bonar.); Marmo Bicicola (Bonar.); Alpe Turati sopra Erba (Mgh.). Assai più comune della seguente:

43. **Rhacophyllites lariensis** (Mgh.) var. *dorsinodosus* n. *C.?

MENEGHINI, Monogr. p. 80 et 193 (*A.* [*Phylloc.*] *lariensis* (ex p.), T. XVII, fig. 1 (non 2).

In questa varietà il giro esterno della conchiglia presenta una cresta-carena formata da noduli tondeggianti, mentre nel tipico *Rhacoph. lariensis* la cresta carenale è formata da unghiette lateralmente compresse ed allungate nel senso del dorso. Ho raccolto un individuo, di questa varietà, all'Alpe Turati sopra Erba, donde appunto proviene anche l'esemplare, figurato dal MENEGHINI, che ho citato in sinonimia.

44. **Rhacophyllites lariensis** (Mgh.), var. *Bicicolae* n. * C. ?

MENEGHINI, Monogr. p. 80 et 194 (*A.* [*Phylloc.*] sp. n. ?.) T. XVII, fig. 3.

Questa figura del MENEGHINI venne dal GEYER riferita senz'altro al *Rhacoph. lariensis* (Mgh.), quantunque notevolmente differisca dal tipo di questa forma per il numero assai maggiore di ripiegature nella sezione dorsale dell'ultimo anfratto, per la forma assai più rigonfia dei suoi giri e per altri caratteri. La si può considerare come intermedia fra il tipico *Rhacoph. lariensis* ed il *Rh. eximius* (Hau.). — Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

[**Lytoceras fimbriatum** (Sow.) C.

MENEGHINI, Monogr. p. 101 et 190.

Loc.: Questa forma è citata con dubbio dal MENEGHINI per il Marmo Bicicola e per altre località.]

45. **Lytoceras lineatum** (Schloth.) C.

MENEGHINI, Monogr. p. 102 et 190 (c. syn.)

1849. *Amm. lineatus* Schloth., QUENSTEDT, Ceph. p. 102, T. 6, fig. 8 = typus.

(?) 1883. *Lytoc. lineatum*, WRIGHT, Lias Amm., p. 409 [c. syn.), T. LXIX, fig. 1.

1885. *Amm. lineatus nudus*, QUENSTEDT, Amm. Schwäb. p. 305 e seg. (ex p.), T. XXXIX, fig. 1-3 (caeteris excl.).

non 1892 *Lytoc. lineatum*, FUTTERER, Amm. mittl. Lias v. Oestringen p. 309 (syn. emend.).

Loc.: Il MENEGHINI cita questa forma per la Luera (Corni di Canzo) e per l'Alpe Turati sopra Erba. In questa seconda località io pure ne rinvenni un magnifico esemplare che ora si conserva in questo r. museo geologico di Torino.

46. **Lytoceras cornucopia** (Y. et B.) in Mgh.

MENEGHINI, p. 103 et 191 (syn. emend.).

cfr. 1803 *Lytoc.* sp. ind. aff. *cornucopiae*, GEYER, Mittellias. Ceph. di Schafberg. p. 54.

Se si considera che il *Lytoc cornucopia* è ritenuto generalmente come caratteristico del toarciano, e che il MENEGHINI attribuiva alla " specie „ un significato molto ampio, ci è lecito supporre colla speranza di non errare, che gli esemplari della Bicicola e del Medolo riferiti da questo autore al *Lytoc. cornucopia* e non figurati, appartengano piuttosto ad un'altra forma, forse affine, ma in ogni caso distinta. Tutto ciò tuttavia non puossi affermare con sicurezza fino a che non vengano esaminati i suddetti esemplari.

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

47. **Lytoceras Villae** Mgh.

MENEGHINI, Monogr. p. 104 et 191 T. XX, fig. 3.

1893, *Lytoc. Sutneri*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberg. p. 52, T. VII, fig. 10.

L'unica differenza, notata dallo stesso GEYER, tra il *Lytoc. Villae* Mgh. ed il suo *Lytoc Sutneri*, riguardante alcune particolarità della ornamentazione del loro guscio, non mi sembra sufficiente per tenere distinte queste due forme. Esse appartengono ambedue ad uno stesso orizzonte geologico; per la forma e le dimensioni si corrispondono perfettamente; tolto loro il guscio è impossibile distinguere l'una dall'altra; la differenza di ornamentazione considerata dal GEYER come unico carattere differenziale, è dovuta probabil-

mente o ad imperfezione della fig. del MENEGHINI o a diverso stato di conservazione dell'originale rispetto a quello figurato dal GEYER. Credo adunque opportuno di considerare *Lytoc. Sutneri* Gey. come sinonimo di *Lytoc. Villae* Mgh.

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

48. **Lytoceras Cžjžekii** (Hau.)

MENEGHINI, Monogr. p. 109 et 192 (c. syn.).

1874. *Lytoc. Cžjžekii* GEMMELLARO, Faune giur. e lias. di Sicilia p. 104 (c. syn), T. XII, fig. 31.

(?) 1893. *Lytoc. Fuggeri*, GEYER, Mittellias, Ceph. d. Schafberg. p. 59, T. VIII, fig. 7-9.

I caratteri indicati dal GEYER, come differenziali fra il suo *Lytoc. Fuggeri* ed il *Lytoc. Cžjžekii* di Hauer sono: la maggiore profondità del lobo esterno sifonale e la ornamentazione, un po' diversa, del guscio. Per tutti gli altri caratteri le due forme si corrisponderebbero perfettamente. Ciò m'induce a credere che sarebbe opportuno avere sott'occhio l'esemplare tipico del *Lytoc. Cžjžekii* (Hau) per verificare se le differenze indicate dal GEYER tra questa forma ed il suo *Lytoc. Fuggeri* non siano piuttosto dovute ad imperfezione della figura di HAUER ovvero a diverso stato di conservazione dei vari esemplari figurati dal GEYER rispetto a quello figurato da HAUER. Io credo veramente che *Lytoc. Cžjžekii* e *Lytoc. Fuggeri* siano sinonimi.

Loc.: Riferisco al *Lytoc. Cžjžekii* (Hau) due frammenti da me raccolti a Val Ceppelline sopra Suello ed un esemplare d'Alpe Turati sopra Erba comunicatomi dal prof. TARAMELLI. Il MENEGHINI riscontrò questa forma nel Marmo Bicicola.

49. **Lytoceras** n. f.

MENEGHINI, Monogr. p. 110 et 192, T. XXII, fig. 5 *a b c*.

Cfr. 1887 *Lytoc. Siemensi*, DENCKMANN, Fauna v. Dörnten [Abhand. z. geolog. Specialk. v. Preussen, etc. VIII Bd., 2 Heft]. p. 42 (ex p.), T. 1, fig. 5 (non 8).

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

50. **Liparoceras Bechei** (Sow.) C.

MENEGHINI, Monogr. p. 77 et 197 (*Aegoc. striatum* Sow., excl. syn).

1866. *Liparoc. Bechei*, HYATT, Foss. Ceph. Mus. Comp. Zool. p. 84.

1882. *Aegoc. Bechei*, WRIGHT, Lias Amm. p. 380 (c. syn.), T. XLI.

1885. *Amm. striatus.* QUENSTEDT, Amm. Schwäb. p. 233-234, T. 29, fig. 6, 7, 8.

Questa forma sembra comune a tutto il lias medio.
Loc.: Marmo Bicicola (Mgh).

51. **Aegoceras? Taylori** (Sov.). C.
MENEGHINI, Monogr. p. 78 e 197 (c. syn).
1882. *Aegoc. Taylori*, WRIGHT, Lias Amm. p. 348 (c. syn). T. XXXI, fig. 5-7.
1885. *Amm. Taylori*, QUENSTEDT, Amm. Schwäb. p. 213, T. 27 fig. 10-30.
Molte figure, date dal QUENSTEDT, di esemplari riferiti a questa forma, dovranno indubbiamente venire in seguito distinte con nuovi nomi specifici essendochè per numerosi caratteri notevolmente dal tipo differiscono. — Loc.: Alpe Turati [Pian d'Erba] (Mgh.).

52. **Tropidoceras masseanum** d'Orb. C.
MENEGHINI, Monogr. p. 63 et 206 (c. syn.).
1885. *Harpoc.* (*Tropidoc.*) *Masseanum*, HAUG, Beitr. zu e. Monogr. der Amm. — gatt. *Harpoc*, [Neues Jahrb. für Min. etc., Beil. — Bd. II], p. 606 (c. syn.).
1885. *Amm. Masseanus*, QUENSTEDT, Amm. Schwäb. p. 285 e seg. T. 36, fig. 8 (?), 10, 11, 13 (?), 16 (?), 17; (non 9, 12, 14, 15).
Il FUTTERER (*Amm. d. Mittl. Lias v. Oestringen* Mitth. d. Grossh. Badisch. Geolog. Landesanst., II Bd. p. 330 [*Cycloc. Masseanum* d'Orb. sp.] T. XII, fig. 3, 4, 5) dà la fig. di un'ammonidea ch' egli ritiene var. *rotundata*, di questa forma, la quale invece, a mio parere potrebbe essere considerata come una forma assai ben distinta. (Le linee lobali disegnate dal FUTTERER sono alquanto inesatte.)
Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

53. **Arieticeras algovianum** (Opp.). C.
MENEGHINI, Monogr. p. 40 (ex p.) excl. fig.
non 1893. *Arietic. algovianum*, BONARELLI, sul Toarc. e l'Alen. dell'App. Centr., p. 8 et 9.
1893. *Harpoc. algovianum*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberg. p. 5 (c. syn.) T. I, fig. 7-8.
È questa una forma assai comune. Il MENEGHINI la cita per Suello e per Pian d'Erba e dà le figure di due esemplari raccolti in questa località. Detti esemplari appartengono invece assai probabilmente ad una forma toarciana ben distinta, che io pure confusi con l'*algovianum* di Oppel, molto affine a quella forma per la quale il KILIAN ha stabilito recentemente il nome *Harpoceras* (?) *Bertrandi*.

Io rinvenni l'*Arietic. algovianum* comunissima in ogni punto del Domeriano Brianteo. Il CORTI la cita per Ponzate.

54. **Arieticeras retrorsicosta** (Opp.) C.

MENEGHINI, Monogr. p. 46 et 204 (c. syn.), T. X, fig. 3. — App. p. 11, T. II, fig. 3, 17.

1893. *Harpoc. retrorsicosta*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberg. p. 10 (c. syn.), T. 1, fig. 14-17.

Loc.: Marmo Bicicola (Bonar.); Val Ceppelline-Suello (Bonar.); S. Salvatore-Buco del Piombo (Bonar.); Alpe Turati [Pian d'Erba] (Mgh.).

55. **Harpoceras? Boscense** (Reyn.) *C.

1893. *Harpoc. Boscense*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafberg. p. 1 (syn. emend.; excl. *Harpoc. pectinatum* Mgh.), T. 1, Fig. 1-6.

Loc.: Comunissima ovunque (Bonar.). Vari esemplari di questa forma, riferiti dal MENEGHINI, dal CORTI, ecc. ad *Hildoc. serpentinum* Rein., ad *Harpoc. radians* Schloth, ecc. si conservano nel museo Geologico della r. università di Pavia. Io ne rinvenni parecchi esemplari a Val Ceppelline, alla Bicicola, etc., i quali si conservano in questo R. Museo geologico di Torino.

56. **Harpoceras? cornacaldense** Tausch. *

1881. *Harpoc. Boscense*, MENEGHINI, Monogr. App. p. 12 (ex p.) T. II, fig. 18 non T. I fig. 7). " Medolo ".

1890. *Harpoc. cornacaldense*, TAUSCH, " Grauen Kalke " der Süd-Alp., [Abhand. d. k. k. g. Reichs., XV, 2 Hft. p. 36, T. 1, fig. 1,

La perfetta somiglianza delle figure del TAUSCH e del MENEGHINI, da me citate in sinonimia, specialmente per quanto riguarda l'andamento delle costole e il dettaglio delle suture, mi permettono di considerarle come spettanti ad una sola forma. A questa riferisco un esemplare da me raccolto alla Bicicola, il quale si distingue lievemente dal tipo per i suoi giri un po' meno compressi. Esso conserva per intero il suo guscio, talchè non mi fu concesso di esaminarne la linea lobale.

Loc.: Marmo Bicicola (Bonar.).

57. **Harpoceras? cornacaldense** Tausch, var. *Bicicolae* n. *.

MENEGHINI, Monogr. p. 14 (ex p. = *Amm. falcifer* Sow., excl. syn.). T. III, fig. 3 (non 2).

Questo esemplare figurato dal MENEGHINI differisce lievemente dal vero *Harpoc.* (?) *cornacaldense* Tausch, per l'ampiezza un po' minore del suo ombilico e l'altezza pure minore dei suoi giri. D'altra parte differisce notevolmente dal tipico *Harpoc. falciferum* (Sow), per la maggiore ampiezza dell'ombelico, per la minore involuzione, larghezza ed altezza dei suoi giri e specialmente per la forma assai diversa della sua linea lobale che è molto meno frastagliata. (Il MENEGHINI non ne dà la figura).

Loc.: Marmo Bicicola.

58. **Harpoceras cfr. Kurrianum** (Opp.) *C.

1893. *Harpoc Kurrianum*, GEYER, Mittellias. Ceph. d. Schafb. p. 15, T. II, fig. 5-7.

Questa figura del GEYER differisce alquanto dalla figura del tipico *Harpoc. Kurrianum*, data da OPPEL (1863, Pal. Mitth. T. 42, fig. 3) per avere i giri meno compressi, le costole più geniculate, la carena individualizzata, ecc.

Loc.: Un individuo di questa forma, perfettamente identico alla fig. di GEYER venne raccolto nel Marmo Bicicola e si conserva nel museo geologico della r. università di Pavia.

59. **Coeloceras pettos** (Quenst.) *C.

1892. *Coeloc. pettos*, FUTTERER, Amm. d. Mitt. Lias v. Oestringen, p. 340 (excl. ex syn.: *Amm. Grenouillouxi* d'Orb.), T. XI, fig. 6.

Loc.: Un esemplare di questa forma, alquanto malconcio, ma di non dubbia determinazione venne da me raccolto a Val Ceppelline sopra Suello.

60. **Coeloceras Ragazzonii** (Hau.).

MENEGHINI, Monogr. p. 74 et 209 (c. syn.).

Loc.: Il MENEGHINI riferisce con dubbio a questa forma un individuo raccolto all'Alpe Turati sopra Erba. Nelle collezioni del r. museo geologico di Pavia si conservano parecchi esemplari del Marmo Bicicola, che riferisco senza esitare a questa forma.

61. **Atractites indunensis** (Stopp.).

MENEGHINI, Monogr. p. 140 et 187 (*Aulacoc. indunense*, etc. Stopp. sp. sp.) T. XXVI, fig. 1-4, T. XXVII, fig. 1-6.

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.); Luera [Corni di Canzo] (Mgh.); Alpe Turati [Pian d'Erba] (Mgh.).

62. **Atractites inflatus** (Stopp.).

MENEGHINI, Monogr., p. 142 et 187 (*Aulacoc. inflatum* Stopp. sp.).

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.); Alpe Turati [Pian d'Erba] (Mgh.).

63. **Atractites Guidonii** (Mgh. *C.

Loc.: Un esemplare raccolto alla Bicicola si conserva nel museo di Pavia (Bonar.).

64. **Belemnites** cfr. **subtenuis** Simps.

MENEGHINI, Monogr. p. 146 et 188 (c. syn.).

Loc.: Marmo Bicicola etc. (Mgh.).

65. **Belemnites** cfr. **Wurtembergicus** Opp.

MENEGHINI, Monogr. p. 147 et 188 (c. syn.).

Loc.: Marmo Bicicola (Mgh.).

66. **Sphaenodus Bellottii** Mgh.

MENEGHINI, Monogr. p. 185 (*Sphaenodus* sp. n.), T. XXVIII, fig. 16.

Loc.: Marmo Bicicola, ecc. (Mgh.).

(Continua.)

LA SIFILIDE
ED I VIGENTI REGOLAMENTI CONTRO DI ESSA.

Del S. C. prof. Angelo Scarenzio

La provvida istituzione dei dispensari celtici governativi senza dubbio venne nella mente del legislatore concepita quale uno fra i mezzi più efficaci per impedire la diffusione delle malattie veneree; avendo da tempo la esperienza dimostrato la loro utilità, dovunque la pubblica beneficenza avea provveduto al loro impianto. Quivi però si poteva fare calcolo sull'ajuto efficacissimo che al regime della salute pubblica portava la bene regolamentata prostituzione cercandosi di colpire, sequestrare ed annientare, mi si permetta la frase, in quei luridi magazzeni un germe fatale, del quale importava impedire lo spandimento.

Se non che dal marzo 1888, epoca nella quale, data ampia libertà al meretricio, veniva attuato l'apposito attuale regolamento sulla profilassi e sulla cura delle malattie sifilitiche e sulla prostituzione, una tale briga non che permessa venne vietata e, come era da aspettarsi, lo speciale contagio sconfinando portò ovunque infermità e decessi.

Ciò è dimostrato dalle numerose insistenti proteste che vanno succedendosi senza posa e diciamo anche senza frutto. Dal canto mio, posto a capo di uno dei più importanti dispensari celtici del Regno, fui tra i primi a rilevare e deplorare le malaugurate conseguenze delle nuove disposizioni, speranzoso di potere contribuire a procurare miglior sorte ai nostri simili; ed infatti nell'ottobre 1891 venivano emanate alcune modificazioni che accennavano ad un ritorno all'antico, quali si furono la ripristinata iscrizione delle meretrici e le visite sanitarie metodicamente ripetute, ma che restarono senza alcun benefico risultato.

Basta infatti dare uno sguardo agli specchietti qui uniti, onde persuadersi come le malattie veneree in genere e, quello che più importa, le sifilitiche, dalla prima delle due accennate epoche non abbiano fatto che aumentare,

1889		1890		1891		1892		1893		1894	
166		205		301		264		389		316	
Ven. sempl.	Sifilit.	Ven. sempl.	Sifilit.	Ven. sempl.	Sifilit.	Ven. sempl.	Sifilit.	Ven. sempl.	Sifilit.	Ven. sempl.	Sifilit.
131	35	129	76	220	81	173	91	254	135	172	144

portandosi da 166 che furono nel 1889 a più che 300 negli anni 1892 e 1894 dopo avere presentato la cifra di quasi 400 nel 1893.

Delle due classi di mali poi, i detti semplicemente venerei, cioè comprendenti le affezioni semplici, le blennorragiche e le virulenti, delle quali tutte gli effetti stanno quasi sempre limitati alle località contagiate, e le infettanti, così chiamate appunto perchè infettano costantemente il generale dell'organismo non risparmiando i nascituri, la prima avrebbe offerto qualche diminuzione essendo la loro percentuale, in rapporto col numero degli annualmente presentatisi, discesa da 78,9 a 62,9; 73,0; 65,5; 68,0 e 54,4:

Anni	1889	1890	1891	1892	1893	1894
Malattie ven. semplici, blenn. norr. virul.	78,9	62,9	73,0	65,5	65,0	54,4
Sifilitiche	21,0	37,9	26,4	34,4	34,7	45,2

non così invece avvenne delle forme infettanti per le quali con una ascesa imponente succedevansi le percentuali di 21,0; 27,0; 26,4; 34,4; 34,7 e nell'anno ora trascorso nientemeno che di 45,2 vale a dire la metà, meno qualche unità, del numero dei presentatisi durante l'intero anno ora trascorso.

E quando si ripensi che a costituire la prima delle dette classi concorrono tre distinte specie di mali, mentre l'altra consta di una sola, è lecito domandarsi se si poteva dare un male maggiore e trovarsi al cospetto di un più infausto pronostico.

No certamente! Perocchè il contagio sifilitico, una volta che colpisce, infetta senza remissione l'organismo intero, conserva la sua contagiosità alla località infettata finchè resta ulcerata e la impartisce alle estrinsecazioni secernenti della sifilide generalizzata; contagiata una donna poi, non solo la rende sifilitica, ma, se la trova nell'opportunità di generare, la crea tramite fatale e spesso ripetuto della sifilide congenita.

Nè si dica che, se ciò fosse, innumerevoli dovrebbero essere i nati sifilitici, giacchè quasi tutti questi disgraziati soccombono a pochi mesi dopo la nascita o vengono espulsi dall'alvo materno immaturi già morti o non vitali. Ed i pochi superstiti, popolando i brefotrofi, o sparsi nel contado, infettano le nutrici ed in modo mediato gli altri che inavvertitamente venendo a contatto coi prodotti sifilitici ne subiscano il contagio; ancora si aggiunga che questi e per la loro fissità, ora per subdola, ora per repentina comparsa in atri reconditi sfuggono con facilità alle ispezioni e quindi alla applicazione di quelle misure igieniche e disinfettanti che valgono ad annientare o per lo meno ad impedire la diffusione del contagio che portano.

Ciò è sempre successo in qualunque sito ed ogni qualvolta si cercò togliere o rilasciare appena i freni al meretricio e nel momento attuale lo provano le innumerevoli proteste da parte di privati e di corpi morali che da un sessennio vanno infruttuosamente succedendosi, allo scopo di farlo rilevare da chi regge la salute pubblica perchè vi ponga riparo. E ne va lode speciale alla nostra r. società di igiene, presieduta dall'egregio collega nostro il prof. Sormani, che anche di recente (adunanza del 5 giugno 1894) ed in base specialmente ai contributi portati dall'onor. Presidente istesso, trattava *Della profilassi della sifilide in Italia*; del dottor Grandi, egregio direttore dell'Ospitale di Milano, che esponeva le proprie ricerche sulla *sifilide in Milano in relazione colle variazioni dei regolamenti sanitari;* del colonnello medico dott. Montanari che diceva: *Sull'andamento delle malattie veneree nell'esercito italiano, con alcuni confronti in relazione alla nuova legge sui pubblici costumi*; non che del dott. Casati, direttore del Brefotrofio di Milano che trattò della *Procreazione anonima e sifilide*, i quali

tutti rilevando i sempre invadenti danni per la soppressione di una bene regolamentata prostituzione invocavano urgenti ed efficaci provvedimenti contro di essi.

Auguriamoci che l'autorevole protesta, quale sintesi di tante altre, riesca a scuotere l'obbligo e la coscienza di coloro che stanno a tutela della pubblica salute; e pensino, che i loro amministrati hanno il diritto di venire efficacemente difesi dal micidiale contagio sifilitico, per lo meno come lo sono con maggiore ed anche esagerata premura dagli altri meno gravi nella essenza e meno funesti per le loro conseguenze.

IL VAJUOLO E LA VARICELLA.

CONTRIBUTO ALLA DIAGNOSI DIFFERENZIALE.

Nota

del S. C. dott. FELICE DELL'ACQUA

Non tutti i medici, in Italia e fuori, sono d'accordo sulla diagnosi e sulla così detta *condizione patologica* del *vajuolo* e della *varicella*. Il disaccordo si verifica più precisamente tra la *varicella* ed il *vajuoloide* (la forma più mite del vajuolo).

Mentre da alcuni si ammette che il vajuolo e la varicella rappresentino due forme nosologiche assai distinte fra loro, altri — meno numerosi — sostengono che esse non siano che manifestazioni o modificazioni (forme miti) d'un'unica infezione, il vajuolo.

I convincimenti diversi hanno, com'è naturale, un epilogo abbastanza importante per riguardo alle diverse provvidenze profilattiche da imporre a garanzia dei malati e delle famiglie, a norma della persuasione ultima che prevale nella diagnosi.

Non v'ha chi non veda che, se ambedue le forme esantematiche si potessero ridurre alla specificità unica e propria del vajuolo, non avrebbero più ragione di persistere i dissensi diagnostici al letto del malato; si dovrebbero, per tutti i casi, adottare le misure di polizia sanitaria di isolamento e disinfezione volute dagli attuali regolamenti, governativi e comunali. — Al contrario se per la varicella si ammettono condizioni diverse del vajuolo, per essenza, per decorso, per diffusione, per esito, non occorrerebbero le misure profilattiche, specialmente l'isolamento, che spesso commovono e sconcertano malati ed affini.

In tanta e tale discrepanza di vedute e di conseguenti responsabilità sanitarie, non è forse inutile dopo la non breve carriera di sanitario municipale che abbiamo percorsa, anche attraverso le difficoltà istruttive di vari risalti epidemici di vajuolo, il ricordare,

sul controverso tema, quanto ci sembra di più importante e di più pratico per facilitare la diagnosi differenziale dei due morbi esantematici.

Vi siamo indotti dalla persuasione che dal pronto riconoscere un caso di vajuolo — sia pure di forma e di importanza non grave — in modo che si possa al più presto attuare le note e necessarie misure sanitarie, dipende bene spesso la salvezza di altre persone. Essendo, d'altra parte, a ritenersi che il *vajuoloide*, anche mite, può dar luogo, in individui predisposti, alla diffusione del morbo arabo, eziandio con forme gravi, esiziali, mentre la *varicella* è male mitissimo, di decorso breve, che può bensì diffondere lo stesso male, ma senza disgustose conseguenze, non riescendo mai mortale.

***

Ciò posto, vediamo i giudizi più importanti emessi sul tema da vari specialisti:

Lo Strümpell ammetteva la diversa entità delle due infezioni ed affermava che la diagnosi della varicella è quasi sempre facile e sicura. Lamentava che in passato siasi più volte confusa la varicella col vajuoloide e che non potevasi spiegare perchè la scuola di Hebra, in Vienna, continuasse a ritenere identiche le due affezioni.

Egli ammetteva che la principale diversità delle due forme si rileva dal manifestarsi completamente isolate le epidemie di varicella e di vajuolo, e dal fatto che l'ammalare di una delle due affezioni non protegge in alcun modo dall'eventuale attacco dell'altra forma esantematica, mentre, d'altra parte, non si è mai verificato di ottenere, fin'ora, una forma di vajuolo coll'innesto diretto della varicella e viceversa.

Il Kapösi si è dichiarato solidale coi medici che fino dal 1860 sostengono con insistenza l'avviso che *la variçelle représente une maladie des enfants, et des enfants seulement, complétement différente de la variole.*

Il prof. Orsi di Pavia nelle sue apprezzatissime lezioni di clinica medica si è sempre mostrato nettamente convinto che *la varicella è una malattia affatto diversa dal vajuolo e dal vajuoloide.*

" La varicella, egli dice, è un'infezione febbrile benigna, caratterizzata da rare papule, vescicole o pustole incomplete alla cute, che si svolge anche nei vaccinati e in coloro che furono affetti da vajuolo o da vajuoloide.

" Le pustole nel vajuolo si hanno facilmente alla faccia, mentre a questa parte del corpo non mai si osservano nella varicella. Nel vajuoloide si possono avere cicatrici, sebbene pochissimo profonde; cicatrici non si osservano mai per la varicella. „

Nè diversamente la pensarono i professori Nimeyer e Cantani ed altri più recenti riputati clinici.

*
* *

Noi, dunque, sapevamo che già da molto tempo si ammetteva dai più esperti clinici, che vi può essere coesistenza di diverse malattie infettive nello stesso individuo e specialmente la coesistenza del vajuolo e della varicella.

Ispirandoci a tali persuasioni abbiamo sempre ritenuto, tanto nella pratica privata, quanto nel disimpegno degli incumbenti sanitari affidatici dal Comune, la diversità di forma e di essenza dei due morbi, ed abbiamo agito di conseguenza nel campo della profilassi, senza dar occasione a spiacevoli incidenti.

Ed infatti nel resoconto steso dal Corpo medico municipale sulla epidemia vajuolosa che disturbò la città di Milano nel triennio 1870-71-72 (1), si era già detto che la varicella non doveva confondersi col vajuoloide, ritenendo la prima *non già una varietà di vajuolo*, *ma piuttosto un ente morboso a sè*.

Le ragioni principali per cui, allora come oggi, si crede da noi e dalla maggioranza dei medici che la varicella è e deve ritenersi una entità nosologica affatto speciale, ben diversa anche dalle più lievi manifestazioni del vajuolo, sono le seguenti:

" La varicella sviluppata tanto *sporadicamente* quanto *epidemicamente* può decorrere paralella ad un'epidemia di vajuolo, precederla o susseguirla.

" La varicella può attaccare tanto individui vaccinati, quanto altri mai vaccinati.

" Lo sviluppo del vajuolo o del vajuoloide è possibile in individui che superarono da poco tempo la varicella.

" Lo sviluppo della varicella è facile in individui che da poco tempo superarono forme più o meno gravi di vajuolo.

" La varicella non distrugge punto la recettività all'influenza preventiva del virus vaccinico.

(1) Stampato dalla tipografia Pirola. Milano, 1873.

" La vaccinazione non oppone alcun ostacolo allo svilupparsi della varicella, nè punto ne modifica il decorso.

" La varicella non trasmette mai nè per contagio, nè per innesto del contenuto delle pustole varicellose, che la propria forma, non dando mai luogo a vajuolo o vajuoloide. „

***

A questo punto presentansi alcuni ricordi clinici in ajuto od a corredo della diagnosi differenziale fra il *vajuolo* e la *varicella*. In tali ricordi ci riferiamo al *vajuolo* e non al *vajuoloide* (l'espressione più mite del vajuolo), che dà luogo più spesso a disparati pareri, affinchè i confronti possano essere fatti non già sulla forma accidentalmente benigna, ma su quella di *origine*, che è e deve essere un vajuolo più o meno classico, più o meno grave.

Caratteri clinici differenziali.

DEL VAIUOLO.	DELLA VARICELLA.
È *contagioso*.	È *contagiosa*.
Può *associarsi alla varicella*.	Può *associarsi al vajuolo*.
È quasi *sempre più o meno grave*.	È *sempre lieve*.
Mal essere generale prodromico, ***lungo ed intenso***.	Mal essere prodromico, *breve e sempre lieve*.
Sempre preceduto ed accompagnato da *febbre distinta* (40° e 41° C.°).	Spesso preceduta da *febbre lieve* (oscillante intorno a 38° C.°).
Colpisce tutte le *età*: specialmente i giovani e gli adulti.	Quasi sempre colpisce i *bambini* ed i *ragazzi*.
L'*eruzione* pustulare è lenta: non è pruriginosa all'inizio o lo è scarsamente; nei casi miti si limita specialmente alle mani ed alla faccia.	L'*eruzione* è spesso repentina: senso prurignoso distinto durante l'eruzione; generalmente è limitata all'addome ed alla parte anteriore del torace: nulla o lievissima al dorso.

Le *pustole* del vajuolo sono circolari-uniformi, relativamente limitate nell'altezza, basse:	Le *pustole* della varicella sono bollose, assai rialzate (forma penfigoide), circolari, qualche volta ovali: si direbbero sferiche se non facessero tangente colla superficie cutanea:
sono moltiloculari (molte concamerazioni) con successiva depressione centrale (ombelicate): la marcia che vi geme, con difficoltà, è densa e vi si solidifica.	sono uniloculari (una sola concamerazione): non sono ombelicate: aumentano considerevolmente di volume. Vi gocciola facilmente un liquido trasparente, che si fa presto lattiginoso opaco. Le pustole del dorso compresse dal peso del tronco nella posizione supina, si deprimono ed assumono la parvenza ombelicata del vajuolo.
Le *cicatrici* sono tal fiata profonde; lievi nel vajuoloide.	Non si osservano *mai cicatrici*.
La *mortalità* del vajuolo varia nelle diverse forme: *nell'emorragica* dà la percentuale del 90: nella *confluente* dal 20 al 25: nella *discreta* dal 15 al 10: È *nulla* la mortalità del *vajuoloide*.	*Nessun caso di morte* si verifica per la *varicella*, a meno di eventali rare concomitanze morbose.

***

Però, ad onta di codesto parallelo di caratteri clinici del vajuolo e della varicella — caratteri con cura raccolti o richiamati alla memoria — pei quali dovrebbe essere facile, nella gran maggioranza dei casi, di poter fare una diagnosi precisa — non si può a meno di ammettere che può occorrere qualche raro caso pel quale il medico coscienzioso non può pronunciare un giudizio definitivo, assoluto.

Per tanto, non abbiamo creduto superfluo il cercare altri criteri diagnostici eventualmente studiati e pubblicati dai trattatisti in genere ed in particolare dai cultori della microscopia e della batteriologia.

Ma nulla, per vero, sotto un tal punto di vista, abbiamo potuto attingere dai più riputati *Trattati dei morbi cutanei*.

Solo nella letteratura italiana, di questi ultimi anni, trovammo

studiato il tema dal dottor CARLO BAREGGI in suo lavoro originale (1), che non mancò di vivamente interessare il pubblico.

Colle sue modalità d'investigazione egli si è proposto (e crede d'esservi riescito) di offrire un semplice e facile mezzo diagnostico differenziale delle malattie infettive.

Comunque le sue vedute possano essere modificate dal tempo e da nuove esperimentazioni, è certo che non possiamo disinteressarcene, imperocchè col miglior proposito furono dirette a colmare un vuoto anche nella diagnostica differenziale delle due forme esantematiche di cui ci occupiamo.

***

Il Bareggi ha cominciato dal credere e stabilire che dalla coltura batteriologica del sangue dei malati affetti da varicella, come anche dal semplice esame microscopico del sangue e del contenuto delle papule e delle pustole della malattia stessa " si riesca in principio dello stadio di eruzione, a fare nettamente la diagnosi differenziale del vajuolo per la forma e pel volume diverso dei rispettivi microbi, sì naturali, che coltivati „.

Più particolarmente egli ha trovato di desumere i caratteri microscopici:

1.° dalle colonie sviluppatesi dopo 1 o 2 giorni d'incubazione sulle patate dal sangue degli affetti da vajuolo e da varicella;

2.° dalla diversità delle figure della sezione verticale di tali colonie;

3.° dalle figure diverse dei microbi, di cui sono composte tali colonie, all'ingrandimente di 2400 diametri;

4.° dalle figure diverse dei microbi, veduti coll'istesso ingrandimento, nel sangue e in altri umori dei malati.

Ed ha potuto notare questi caratteri differenziali:

(1) *Di un semplice e facile metodo diagnostico differenziale delle malattie infettive più comuni fino dal loro esordire.* — Dott. CARLO BAREGGI, Gazzetta medica lombarda, 1885.

PEL VAJUOLO.

Colonie di forma emisferica, del diametro da $1/2$ ad 1 millimetro, di colore bianco-latte e semidiafane o bianco-crema e più opache, di consistenza gelatinosa.

Limiti di temperatura d'incubazione dai 22° a 35° C°

PER LA VARICELLA.

Colonie più piatte e larghe, del diametro di 1 a 2 millimetri, di colore bianco-perla, piuttosto diafane e di consistenza gelatinosa molle.

Temperatura d'incubazione da 25° a 35° C.°

Non spetta a noi — *navigatori di lungo corso*, pur troppo! — che ci siamo messi a riposo — di vedere, studiare e giudicare in ultimo appello se e quanto gli studi speciali del dott. Bareggi reggano dinanzi alle odierne esigenze scientifiche.

Ma non possiamo a meno di dire, tuttavia, che le indagini da lui fatte sono degne d'essere prese in considerazione e ci affidiamo, dopo tutto, alle riprove che ne faranno gli specialisti di microscopia e di batteriologia, più giovani e di buona volontà.

È forse superfluo l'aggiungere che, seguendo i più elementari dettami d'una prudente condotta sanitaria, nei casi rari in cui nè col mezzo dei sintomi clinici, nè coi responsi forniti dalla microscopia e dalla batteriologica, non si riescisse, per avventura, ad una sicura tranquillante diagnosi, si dovrà propendere nell'ammissione del *vajuoloide*, ossia decidersi per l'applicazione prudenziale delle migliori cautele profilattiche richieste dal vajuolo.

Allo stato attuale delle nostre cognizioni, nulla di tutto ciò è richiesto per la *varicella*.

L'Ufficio medico municipale si è attenuto a questa condotta, negli 88 casi di varicella stati denunciati nel 1894 e nei 282 casi del quinquennio antecedente, ottenendo questi vantaggi:

di lasciare alle famiglie la massima libertà per la cura a domicilio;

di non portare il solito sgomento, per quanto ingiustificato!... della imposizione di ciò che è richiesto dai regolamenti sanitari;

di rendere più semplice il servizio speciale municipale;

di ridurre le spese al Comune ed ai privati.

SULLE SUPERFICIE A CURVATURA MEDIA COSTANTE.

Nota

di G. VIVANTI

1. Sia u, v un sistema qualunque di coordinate curvilinee sopra una superficie; e indichiamo in generale φ_u, φ_v, φ_{uv}, φ_{uu}, φ_{vv},... le derivate parziali dei vari ordini d'una funzione φ di u e v, con $\Sigma f(x)$ l'espressione $f(x)+f(y)+f(z)$, dove f è un simbolo di funzione qualsiasi e x, y, z sono le coordinate cartesiane d'un punto. Ponendo secondo l'uso comune:

$$E=\Sigma x_u^2, \quad F=\Sigma x_u x_v, \quad G=\Sigma x_v^2, \quad H=EG-F^2,$$

$$X=\frac{1}{\sqrt{H}}(y_u z_v - y_v z_u), \quad Y=\frac{1}{\sqrt{H}}(z_u x_v - z_v x_u),$$

$$Z=\frac{1}{\sqrt{H}}(x_u y_v - x_v y_u),$$

$$D=\Sigma X x_{uu}=-\Sigma X_u x_u, \quad D'=\Sigma X x_{uv}=-\Sigma X_u x_v=-\Sigma X_v x_u,$$

$$D''=\Sigma X x_{vv}=-\Sigma X_v x_v,$$

si hanno le relazioni conosciute:

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{\partial D}{\partial v}-\frac{\partial D'}{\partial u}-\begin{Bmatrix}12\\1\end{Bmatrix} D+\left[\begin{Bmatrix}11\\1\end{Bmatrix}-\begin{Bmatrix}12\\2\end{Bmatrix}\right] D'+\begin{Bmatrix}11\\2\end{Bmatrix} D''=0,\\
&\frac{\partial D''}{\partial u}-\frac{\partial D'}{\partial v}+\begin{Bmatrix}22\\1\end{Bmatrix} D+\left[\begin{Bmatrix}22\\2\end{Bmatrix}-\begin{Bmatrix}12\\1\end{Bmatrix}\right] D'-\begin{Bmatrix}12\\2\end{Bmatrix} D''=0,
\end{aligned}\right\} \quad (1)$$

dove $\begin{Bmatrix}r\,s\\t\end{Bmatrix}$ è il noto simbolo di Christoffel di 2ª specie. Più preci-

samente si ha:

$$\begin{Bmatrix}11\\1\end{Bmatrix}=\frac{1}{2H}[G E_u-2 F F_u+F E_v],$$

$$\begin{Bmatrix}11\\2\end{Bmatrix}=\frac{1}{2H}[-F E_u-E E_v+2 E F_u],$$

$$\begin{Bmatrix}12\\1\end{Bmatrix}=\frac{1}{2H}[G E_v-F G_u],$$

$$\begin{Bmatrix}12\\2\end{Bmatrix}=\frac{1}{2H}[E G_u-F E_v],$$

$$\begin{Bmatrix}22\\1\end{Bmatrix}=\frac{1}{2H}[-F G_v-G G_u+2 G F_v],$$

$$\begin{Bmatrix}22\\2\end{Bmatrix}=\frac{1}{2H}[E G_v-2 F F_v+F G_u].$$

La curvatura media è data poi da:

$$M=\frac{E D''-2 F D'+G D}{2 H},$$

e l'equazione delle linee di curvatura è:

$$(E D'-F D)\,d u^2-(G D-E D'')\,d u\,d v+$$
$$+(F D''-G D')\,d v^2=0.$$

2. Prendiamo come linee coordinate le linee di lunghezza nulla. Darà allora:

$$E=G=0,$$

quindi:

$$H=-F^2,$$

$$\begin{Bmatrix}11\\1\end{Bmatrix}=\frac{F_u}{F},\quad \begin{Bmatrix}22\\2\end{Bmatrix}=\frac{F_v}{F},\quad \begin{Bmatrix}11\\2\end{Bmatrix}=\begin{Bmatrix}12\\1\end{Bmatrix}=\begin{Bmatrix}12\\2\end{Bmatrix}=\begin{Bmatrix}22\\1\end{Bmatrix}=0,$$

e le (1) si ridurranno a:

$$\left.\begin{aligned}\frac{\partial D}{\partial v}-\frac{\partial D'}{\partial u}+\frac{F_u}{F}D'=0,\\ \frac{\partial D''}{\partial u}-\frac{\partial D'}{\partial v}+\frac{F_v}{F}D'=0.\end{aligned}\right\}\qquad(2)$$

Si avrà inoltre:

$$M = \frac{D'}{F},$$

sicchè le (2) potranno scriversi:

$$\frac{\partial D}{\partial v} - F\frac{\partial M}{\partial u} = 0, \quad \frac{\partial D''}{\partial u} - F\frac{\partial M}{\partial v} = 0.$$

Di qui segue il teorema:

La condizione necessaria e sufficiente perchè una superficie sia a curvatura media costante è, che prendendo le linee u, v di lunghezza nulla come linee coordinate, D sia funzione della sola u e D'' della sola v.

L'equazione delle linee di curvatura diviene:

$$D\, d\, u^2 - D''\, d\, v^2 = 0.$$

Se D è funzione di u, e D'' funzione di v, questa equazione si integra per quadrature; si ha cioè sotto forma finita:

$$\int \sqrt{D}\, d\, u \pm \int \sqrt{D''}\, d\, v = 0 \text{ (*)}.$$

3. Cerchiamo di stabilire per le coordinate d'un punto d'una superficie a curvatura media costante delle espressioni analoghe a quelle introdotte da Weierstrass per le superficie d'area minima. Perciò, osservando che dalle $E = G = 0$ segue:

$$\frac{x_u + i\, y_u}{-z_u} = \frac{z_u}{x_u - i\, y_u}, \quad \frac{x_v - i\, y_v}{-z_v} = \frac{z_v}{x_v + i\, y_v},$$

e denotando con φ, ψ i valori di queste espressioni, si ottiene:

$$x_u : y_u : z_u = \frac{1-\varphi^2}{2} : i\,\frac{1+\varphi^2}{2} : \varphi,$$

$$x_v : y_v : z_v = \frac{1-\psi^2}{2} : -i\,\frac{1+\psi^2}{2} : \psi.$$

(*) È noto che per tutte le superficie i cui raggi di curvatura principali sono funzione l'uno dell'altro le linee di curvatura possono ottenersi mediante quadrature.

Si può porre quindi:

$$x_u = \frac{P}{2}(1-\varphi^2), \qquad x_v = \frac{Q}{2}(1-\psi^2),$$

$$y_u = \frac{Pi}{2}(1+\varphi^2), \qquad y_v = -\frac{Qi}{2}(1+\psi^2),$$

$$z_u = P\varphi, \qquad z_v = Q\psi,$$

donde segue:

$$\sqrt{-H} = F = \frac{PQ}{2}(1+\varphi\psi)^2,$$

$$X = \frac{\varphi+\psi}{1+\varphi\psi}, \quad Y = -i\,\frac{\varphi-\psi}{1+\varphi\psi}, \quad Z = -\frac{1-\varphi\psi}{1+\varphi\psi}. \tag{3}$$

Mediante queste espressioni si trova:

$$D = P\varphi_u, \quad D' = P\varphi_v = Q\psi_u, \quad D'' = Q\psi_v.$$

Posto $D = U$, $D'' = V$ dove U, V denotano due funzioni rispettivamente di u e di v, si ha:

$$P = \frac{U}{\varphi_u}, \quad Q = \frac{V}{\psi_v},$$

e per conseguenza:

$$F = UV\frac{(1+\varphi\psi)^2}{2\varphi_u\psi_v}, \tag{4}$$

$$D' = U\frac{\varphi_v}{\varphi_u} = V\frac{\psi_u}{\psi_v}, \tag{5}$$

$$M = \frac{2}{U}\frac{\varphi_u\psi_u}{(1+\varphi\psi)^2} = \frac{2}{V}\frac{\varphi_v\psi_v}{(1+\varphi\psi)^2}; \tag{6}$$

inoltre:

$$\left.\begin{aligned} x_u &= \frac{1}{2}U\frac{1-\varphi^2}{\varphi_u}, & x_v &= \frac{1}{2}V\frac{1-\psi^2}{\psi_v}, \\ y_u &= \frac{i}{2}U\frac{1+\varphi^2}{\varphi_u}, & y_v &= -\frac{i}{2}V\frac{1+\psi^2}{\psi_v}, \\ z_u &= U\frac{\varphi}{\varphi_u}, & z_v &= V\frac{\psi}{\psi_v}, \end{aligned}\right\} \tag{7}$$

che possono anche scriversi così:

$$\left.\begin{aligned}
(x+iy)_u &= -U\frac{\varphi^2}{\varphi_u}, & (x+iy)_v &= V\frac{1}{\psi_v},\\
(x-iy)_u &= U\frac{1}{\varphi_u}, & (x-iy)_v &= -V\frac{\psi^2}{\psi_v},\\
z_u &= U\frac{\varphi}{\varphi_u}, & z_v &= V\frac{\psi}{\psi_v}.
\end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

4. Indichiamo con m, n i parametri delle linee di **curvatura**, e poniamo:

$$dm=\frac{1}{2}\left[\sqrt{U}\,du+\sqrt{V}\,dv\right], \quad dn=\frac{1}{2i}\left[\sqrt{U}\,du-\sqrt{V}\,dv\right];$$

ne risulta:

$$du=\frac{1}{\sqrt{U}}(dm+i\,dn),\ dv=\frac{1}{\sqrt{V}}(dm-i\,du),$$

$$\frac{\partial f}{\partial u}=\frac{1}{2}\sqrt{U}\left(\frac{\partial f}{\partial m}-i\frac{\partial f}{\partial n}\right),\ \frac{\partial f}{\partial v}=\frac{1}{2}\sqrt{V}\left(\frac{\partial f}{\partial m}+i\frac{\partial f}{\partial n}\right),$$

e infine:

$$ds^2=2F\,du\,dv=4\frac{(1+\varphi\psi)^2}{(\varphi_m-i\varphi_n)(\psi_m+i\psi_n)}(dm^2+dn^2).$$

Di qui segue il teorema noto, che *le linee di curvatura formano un sistema isotermo.*

5. Le funzioni φ, ψ devono soddisfare a 5 condizioni, e cioè:

a) Alle condizioni d'integrabilità delle (8), ossia alle:

$$\left.\begin{aligned}
\frac{\partial}{\partial v}\left(-U\frac{\varphi^2}{\varphi_u}\right) &= \frac{\partial}{\partial u}\left(V\frac{1}{\psi_v}\right),\\
\frac{\partial}{\partial v}\left(U\frac{1}{\varphi_u}\right) &= \frac{\partial}{\partial u}\left(-V\frac{\psi^2}{\psi_v}\right),\\
\frac{\partial}{\partial v}\left(U\frac{\varphi}{\varphi_u}\right) &= \frac{\partial}{\partial u}\left(V\frac{\psi}{\psi_v}\right);
\end{aligned}\right\} \qquad (9)$$

b) Alla (5), ossia alla:

$$U\frac{\varphi_v}{\varphi_u}=V\frac{\psi_u}{\psi_v}; \qquad (10)$$

c) Ad una o all'altra delle due relazioni, equivalenti in virtù della (10):

$$\frac{\varphi_u \psi_u}{(1+\varphi\psi)^2} = \frac{1}{2} M U, \tag{11}$$

$$\frac{\varphi_v \psi_v}{(1+\varphi\psi)^2} = \frac{1}{2} M V. \tag{12}$$

Sviluppiamo le (9), designando per brevità le derivate della φ con p, q; r, s, t; $\alpha, \beta, \gamma, \delta$; $\lambda, \mu, \nu, \rho, \sigma$, e quelle della ψ colle stesse lettere munite di apice. Avremo:

$$\left.\begin{aligned} U\frac{\varphi(\varphi s - 2pq)}{p^2} &= V\frac{-s'}{q'^2}, \\ U\frac{-s}{p^2} &= V\frac{\psi(\psi s' - 2p'q')}{q'^2}, \\ U\frac{pq-\varphi s}{p^2} &= V\frac{p'q'-\psi s'}{q'^2}. \end{aligned}\right\} \tag{13}$$

Denotiamo rispettivamente con A, B, C i coefficienti di V nei primi membri di queste equazioni. Moltiplicandole ordinatamente per ψ^2, -1, -2ψ e sommando, si ottiene:

$$A\psi^2 - B - 2C\psi = 0,$$

da cui:

$$\psi = \frac{C \pm \sqrt{C^2 + AB}}{A} = \frac{pq - \varphi s \pm pq}{\varphi(\varphi s - 2pq)}. \tag{14}$$

Prendendo il segno superiore, si avrebbe $\psi = -\frac{1}{\varphi}$, quindi per la (4) $F=0$, che è impossibile. Dovrà dunque prendersi il segno inferiore, e si avrà ponendo $2pq - \varphi s = \Delta$:

$$\psi = \frac{s}{\Delta}.$$

Dalle (13) si ha pure:

$$C - A\psi = \frac{V}{U}\frac{p'}{q'};$$

d'altronde segue dallà (14), tenendo conto del segno adottato:

$$C - A\psi = \sqrt{C^2 + AB} = \frac{q}{p},$$

sicchè si ha:

$$\frac{q}{p} = \frac{V}{U}\frac{p'}{q'},$$

che coincide colla (10). Adunque questa equazione è conseguenza delle (13).

Pertanto può dirsi che le relazioni (9), (10) equivalgono alle tre seguenti:

$$\psi = \frac{s}{\Delta}, \quad p' = q' \frac{U}{V}\frac{q}{p}, \quad s' = q'^2 \frac{U}{V} \varphi \frac{\Delta}{p^2} = p' q' \frac{\varphi \Delta}{p q}. \tag{15}$$

Derivando la prima delle (15) si ottiene:

$$\left.\begin{aligned}
p' &= \frac{\beta \Delta - s \Delta_u}{\Delta^2} = \frac{2 p q \beta - s(p s + 2 q r)}{\Delta^2} = \frac{\eta}{\Delta^2} \\
q' &= \frac{\gamma \Delta - s \Delta_v}{\Delta^2} = \frac{2 p q \gamma - s(q s + 2 p t)}{\Delta^2} = \frac{\theta}{\Delta^2}, \\
s' &= \frac{\Delta \theta_u - 2 \theta \Delta_u}{\Delta^3} = \frac{\Delta \eta_v - 2 \eta \Delta_v}{\Delta^3} = \frac{1}{\Delta^3} [2 p q \Delta \nu - \\
&- 2 p(2 p q t + 2 q^2 s + \varphi s t) \beta - 2 q(2 p q r + 2 p^2 s + \\
&+ \varphi r s) \gamma + 4 p q \varphi \beta \gamma + \varphi s^2 (s^2 + 2 r t) + 4 s(p^2 s t + \\
&+ p q r t + q^2 r s)] = \frac{\zeta}{\Delta^3},
\end{aligned}\right\} \tag{16}$$

sicchè dev' essere

$$\frac{\eta}{\theta} = \frac{U}{V}\frac{q}{p}, \; \zeta = \frac{\eta \theta \varphi}{p q}, \tag{17}$$

ossia sviluppando:

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{2 p q \beta - s(p s + 2 q r)}{2 p q \gamma - s(q s + 2 p t)} = \frac{U}{V}\frac{q}{p}, \\
&p^2 q^2 \nu - p q [(p t + q s) \beta + (q r + p s) \gamma] + s(p^2 s t + \\
&+ p q r t + q^2 r s) = 0.
\end{aligned}\right\} \tag{17'}$$

Le (11), (12) divengono:

$$2 M U = \frac{\eta}{p q^2}, \quad 2 M V = \frac{\theta}{p^2 q}. \tag{18}$$

Ora dalla seconda delle (17), avuto riguardo alle (16), si ha:

$$\begin{aligned}
p q \Delta \theta_u &= \theta(2 p q \Delta_u + \eta \varphi) = \theta(2 p q \Delta_u + \beta \Delta \varphi - s \Delta_u \varphi) \\
&= \theta \Delta (\Delta_u + \beta \varphi),
\end{aligned}$$

ossia:

$$p q \theta_u = \theta (\Delta_u + \beta \varphi) = \theta (2 p s + 2 q r - \beta \varphi - p s + \beta \varphi) =$$
$$= \theta (p s + 2 q r),$$

ossia ancora:

$$0 = p^2 q \theta_u - (p^2 s + 2 p q r) \theta = p^2 q \theta_u - \theta \frac{\partial}{\partial u} (p^2 q),$$

da cui integrando:

$$\frac{\theta}{p^2 q} = \text{funzione di } v,$$

che equivale alla seconda delle (18). Analogamente per la prima. Può concludersi che le (18) sono una conseguenza delle (17), e reciprocamente. Dunque la funzione φ è soggetta alla condizione di soddisfare alle (17) o alle (18); da essa si deduce la ψ mediante la relazione:

$$\psi = \frac{s}{2 p q - \varphi s}.$$

6. Le espressioni che figurano nei secondi membri delle (18) costituiscono in qualche modo una generalizzazione della nota espressione di Schwarz:

$$\frac{2 \varphi' \varphi''' - 3 \varphi''^2}{\varphi'^2},$$

esse si riducono a questa quando si supponga φ funzione di $u + v$, e quindi $p = q = \varphi'$; $r = s = t = \varphi''$; $\alpha = \beta = \gamma = \delta = \varphi'''$. In questo caso U e V si riducono necessariamente a costanti, e fatti i calcoli si trova che la superficie corrispondente è un cilindro rotondo.

Alla stessa superficie si è condotti supponendo φ eguale al prodotto d'una funzione di u per una di v.

7. Siccome noi possiamo prendere in luogo di u, v due funzioni qualunque $\Phi(u)$, $\Psi(v)$ come parametri delle linee di lunghezza nulla, così le (18) [e quindi anche le (17)] hanno la proprietà che, se $\varphi(u, v)$ è un loro integrale, anche $\varphi[\Psi(u), \Psi(v)]$ lo è, purchè si mutino opportunamente le funzioni U, V. In particolare, siccome la seconda delle (17) non contiene nè U nè V, da qualunque suo integrale particolare $\varphi(u, v)$ potrà dedursi un integrale $\varphi[\Phi(u), \Psi(v)]$ contenente due funzioni arbitrarie.

7. L'espressione $\frac{\eta}{p\,q^2}$ $\left(\text{e così l'analoga } \frac{\theta}{p^2 q}\right)$ **resta invariata** quando invece di φ si ponga una funzione lineare di φ a coefficienti costanti:

$$\varphi_1 = \frac{a\,\varphi + b}{c\,\varphi + d}.$$

Ciò può dimostrarsi nel modo seguente. Designando con p_1, q_1,... le derivate di φ_1, si ha:

$$c\,\frac{\partial(\varphi\,\varphi_1)}{d\,u} - a\,p + d\,p_1 = 0\,,$$

$$c\,\frac{\partial(\varphi\,\varphi_1)}{d\,v} - a\,q + d\,q_1 = 0\,,$$

$$c\,\frac{\partial^2(\varphi\,\varphi_1)}{\partial\,u^2} - a\,r + d\,r_1 = 0\,.$$

Da queste tre equazioni risulta:

$$0 = \begin{vmatrix} \frac{\partial(\varphi\,\varphi_1)}{d\,u} & p & p_1 \\ \frac{\partial(\varphi\,\varphi_1)}{d\,v} & q & q_1 \\ \frac{\partial^2(\varphi\,\varphi_1)}{d\,u^2} & r & r_1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \varphi\,p_1 + p\,\varphi_1 & p & p_1 \\ \varphi\,q_1 + q\,\varphi_1 & q & q_1 \\ \varphi\,r_1 + 2\,p\,p_1 + r\,\varphi_1 & r & r_1 \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 0 & p & p_1 \\ 0 & q & q_1 \\ 2\,p\,p_1 & r & r_1 \end{vmatrix} = 2\,p\,p_1\,(p\,q_1 - q\,p_1)\,.$$

Analogamente si otterrebbe:

$$0 = 2\,q\,q_1\,(p\,q_1 - q\,p_1)\,;$$

ne segue di necessità:

$$p\,q_1 - q\,p_1 = 0\,,$$

e derivando logaritmicamente rispetto ad u:

$$\frac{r}{p} + \frac{s_1}{q_1} = \frac{s}{q} + \frac{r_1}{p_1}\,.$$

Inoltre dalle:

$$c\frac{\partial(\varphi\varphi_1)}{\partial v}-aq+dq_1=0,$$

$$c\frac{\partial^2(\varphi\varphi_1)}{\partial u\,\partial v}-as+ds_1=0,$$

$$c\frac{\partial^3(\varphi\varphi_1)}{\partial u^2\,dv}-a\beta+d\beta_1=0$$

segue:

$$0=\begin{vmatrix}\frac{\partial(\varphi\varphi_1)}{\partial v} & q & q_1\\ \frac{\partial^2(\varphi\varphi_1)}{\partial u\,\partial v} & s & s_1\\ \frac{\partial^3(\varphi\varphi_1)}{\partial u^2\,\partial v} & \beta & \beta_1\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}\varphi q_1+q\varphi_1 & q & q_1\\ \varphi s_1+pq_1+qp_1+s\varphi_1 & s & s_1\\ \varphi\beta_1+2ps_1+qr_1+rq_1+2sp_1+\beta\varphi_1 & \beta & \beta_1\end{vmatrix}$$

$$=\begin{vmatrix}0 & q & q_1\\ pq_1+qp_1 & s & s_1\\ 2ps_1+qr_1+rq_1+2sp_1 & \beta & \beta_1\end{vmatrix}.$$

Dividendo la prima colonna per $pq_1=qp_1$, la seconda per q, la terza per q_1, si ha:

$$=0\begin{vmatrix}0 & 1 & 1\\ 2 & \frac{s}{q} & \frac{s_1}{q_1}\\ 2\frac{s_1}{q_1}+\frac{r_1}{p_1}+\frac{r}{p}+\frac{2s}{q} & \frac{\beta}{q} & \frac{\beta_1}{q_1}\end{vmatrix},$$

ossia, posto $\frac{r}{p}+\frac{s_1}{q_1}=\frac{s}{2}+\frac{r_1}{p_1}=k$:

$$0=\begin{vmatrix}0 & 1 & 1\\ 2 & \frac{s}{q} & \frac{s_1}{q_1}\\ \frac{s_1}{q_1}+\frac{s}{q}+2k & \frac{\beta}{q_1} & \frac{\beta_1}{q_1}\end{vmatrix}=2\left(\frac{\beta}{q}-\frac{\beta_1}{q_1}\right)+\frac{s_1^2}{q_1^2}-\frac{s^2}{q^2}+2\kappa\frac{s_1}{q_1}-2k\frac{s}{q}$$

$$=2\left(\frac{\beta}{q}-\frac{\beta_1}{q_1}\right)+\frac{s_1^2}{q_1^2}-\frac{s^2}{q^2}+2\left(\frac{r_1}{p_1}+\frac{s}{q}\right)\frac{s_1}{q_1}-2\left(\frac{r}{p}+\frac{s_1}{q_1}\right)\frac{s}{q}$$

$$=\left[\frac{2\beta}{q}-\frac{s^2}{q^2}-\frac{2rs}{pq}\right]-\left[\frac{2\beta_1}{q_1}-\frac{s_1^2}{q_1^2}-\frac{2r_1s_1}{p_1q_1}\right],$$

che può anche scriversi:

$$\frac{2pq\beta - p^2 s^2 - 2pqrs}{pq^2} = \frac{2p_1 q_1 \beta_1 - p_1^2 s_1^2 - 2p_1 q_1 r_1 s_1}{p_1 q_1^2},$$

relazione che dimostra l'asserto.

Ne segue che da ogni integrale φ del sistema (18) si può dedurre un le $\varphi_1 = \frac{a\varphi + b}{c\varphi + d}$ dello stesso sistema contenente tre costanti arbitrarie.

Posto $ad - bc = e$, si trova:

$$p_1 = \frac{ep}{(c\varphi + d)^2}, \quad q_1 = \frac{eq}{(c\varphi + d)^2},$$

$$s_1 = \frac{es}{(c\varphi + d)^2} - \frac{2ecpq}{(c\varphi + d)^3} = \frac{e}{(c\varphi + d)^3}\left\{-c(2pq - \varphi s) + ds\right\},$$

quindi:

$$2p_1 q_1 - \varphi_1 s_1 = \frac{e}{(c\varphi + d)^3}\left\{a(2pq - \varphi s) - bs\right\},$$

e infine:

$$\psi_1 = \frac{d\psi - c}{-b\psi + a}.$$

Ne segue:

$$\frac{\partial \psi_1}{\partial v} = \frac{e}{(-b\psi + a)^2}\frac{\partial \psi}{\partial v},$$

$$1 + \varphi_1 \psi_1 = \frac{e(1 + \varphi\psi)}{(c\varphi + d)(-b\psi + a)},$$

e di qui:

$$F_1 = UV\frac{(1 + \varphi_1\psi_1)^2}{2\frac{\partial \varphi_1}{\partial u}\frac{\partial \psi_1}{\partial v}} = UV\frac{\frac{e^2(1 + \varphi\psi)^2}{(c\varphi + d)^2(-b\psi + a)^2}}{2\frac{e\varphi_u}{(c\varphi + d)^2}\frac{e\psi_v}{(-b\psi + a)^2}}$$

$$= \frac{UV}{2}\frac{(1 + \varphi\psi)^2}{\varphi_u \psi_v} = F;$$

quindi tutte le superficie corrispondenti agli infiniti integrali della forma $\frac{a\varphi + b}{c\varphi + d}$, dove φ è una medesima funzione, sono applicabili l'una sull'altra.

8. Dalle (9), (10) si possono ottenere, invece delle (15), le equazioni correlative, dove $\Delta' = 2p'q' - \psi s'$:

$$\varphi = \frac{s'}{\Delta'}, \quad p = q\,\frac{U}{V}\frac{q'}{p'}, \quad s = pq\,\frac{\psi\,\Delta'}{p'q'},$$

operando sulle quali come si è fatto sulle (15), si giungerà ad equazioni della stessa forma delle (17), (18). Quindi, se φ è un integrale delle (17) o delle (18), un altro integrale di esse è dato dall'espressione:

$$\bar{\varphi} = \psi = \frac{\varphi_{uv}}{2\varphi_u\varphi_v - \varphi\varphi_{uv}}.$$

Diciamo S, $\bar{S}$ le superficie corrispondenti alle funzioni φ, $\bar{\varphi}$, e denotiamo con $\bar{S}'$ la superficie simmetrica di $\bar{S}$ rispetto al piano xz. Risulta dalle (3) che le superficie S, $\bar{S}'$ hanno la normale parallela nei punti corrispondenti, ossia che esse hanno la medesima rappresentazione sferica.

Pavia, 31 gennajo 1895.

FEBBRAJO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza del barom. ridotto a 0° C					Temperatura centigrada						Media mass.a min.a 21.h 9h
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21. 3 9	21h	0h.37m	3h	9h	mass.a	min.a	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	746.0	746.1	746.0	747.2	746.4	— 1.9	— 0.2	+ 0.2	— 1.2	+ 0.9	— 3.3	— 1.4
2	49.3	49.8	49.7	50.4	49.8	— 2.5	— 0.4	— 0.6	— 2.6	+ 0.6	— 3.2	— 1.9
3	48.8	47.7	46.5	45.1	46.8	— 4.0	— 2.1	+ 0.3	— 2.6	+ 1.6	— 8.0	— 3.2
4	44.0	43.1	42.1	41.9	42.7	— 6.4	— 1.4	+ 0.6	— 3.6	+ 9.9	— 7.2	— 4.1
5	41.7	41.2	40.6	40.9	41.0	- 6.2	— 1.2	— 0.4	— 2.4	+ 0.6	— 9.1	— 4.3
6	739.0	738.7	737.9	738.9	738.6	— 1.8	+ 0.3	+ 0.2	— 1.6	+ 1.4	— 3.3	— 1.3
7	37.5	36.6	34.4	35.4	35.8	— 2.2	+ 0.1	+ 0.8	— 3.0	+ 1.2	— 3.4	— 1.9
8	41.3	42.2	42.8	44.0	42.7	— 0.5	+ 2.6	+ 3.2	+ 1.8	+ 4.1	— 3.5	+ 0.5
9	43.8	43.5	43.2	44.7	43.9	+ 0.9	+ 3.2	+ 4.0	+ 1.1	+ 4.6	+ 0.1	+ 1.7
10	47.1	47.3	46.6	46.2	46.6	+ 1.3	+ 2.3	+ 2.1	+ 1.0	+ 2.9	— 2.4	+ 0.7
11	740.7	738.9	737.1	736.4	738.1	+ 0.7	+ 1.3	+ 1.8	+ 1.1	+ 2.6	— 0.2	+ 1.0
12	35.4	36.1	36.8	38.7	37.0	— 1.0	+ 1.9	+ 1.8	+ 0.7	+ 3.7	— 2.5	+ 0.2
13	42.7	44.3	44.8	47.6	45.0	+ 1.7	+ 3.3	+ 4.0	— 0.1	+ 4.4	— 0.6	+ 1.3
14	49.0	48.5	48.5	48.9	48.8	— 4.2	— 2.1	— 1.4	— 4.8	— 0.8	— 5.7	— 3.9
15	49.0	49.0	48.5	49.6	49.0	— 3.6	— 0.6	+ 0.3	— 2.4	+ 1.4	— 6.9	— 2.8
16	748.1	747.6	746.0	746.1	746.7	— 2.5	+ 0.3	+ 2.0	— 1.3	+ 2.5	— 4.8	— 1.5
17	46.9	47.0	45.8	46.9	46.5	— 1.5	+ 0.9	+ 0.4	— 2.4	+ 1.0	— 3.4	— 1.6
18	46.8	46.8	46.1	47.1	46.7	— 6.3	— 1.8	— 0.7	— 3.7	— 0.3	— 8.2	— 4.6
19	49.3	49.8	49.7	51.0	50.0	— 8.3	— 3.3	— 1.0	— 3.9	— 0.6	—10.0	— 5.7
20	53.3	53.4	52.9	53.8	53.4	— 6.7	— 1.1	+ 0.7	— 2.6	+ 1.2	— 8.7	— 4.2
21	753.9	752.9	752.0	751.3	752.4	— 5.9	± 0.0	+ 0.7	— 2.0	+ 1.6	— 7.8	— 3.4
22	49.5	49.0	47.9	49.2	48.9	— 4.1	+ 1.1	+ 2.6	— 0.4	+ 3.6	— 5.9	— 1.7
23	52.4	52.1	51.5	51.8	51.9	— 3.7	+ 1.6	+ 3.4	+ 0.6	+ 3.9	— 4.5	— 0.9
24	50.2	49.0	47.6	47.6	48.5	— 2.7	+ 1.8	+ 3.7	+ 0.4	+ 4.1	— 4.7	— 0.7
25	45.8	45.2	44.1	44.2	44.7	± 0.0	+ 1.5	+ 1.9	+ 0.6	+ 2.2	— 1.7	+ 0.3
26	742.1	741.3	740.0	738.2	740.1	+ 0.6	+ 1.8	+ 1.9	+ 0.6	+ 2.5	+ 0.5	+ 0.8
27	35.3	34.4	32.9	33.2	33.8	+ 1.5	+ 3.7	+ 5.4	+ 1.6	+ 6.3	+ 0.2	+ 2.4
28	37.6	40.2	41.8	47.3	42.2	+ 3.5	+ 7.1	+ 7.2	+ 2.4	+ 7.6	+ 0.6	+ 3.5
	745.23	745.06	744.42	745.13	744.93	—2.35	+0.74	+1.61	—1.02	+2.34	—4.22	—1.31

Pressione massima	mm. 753.9	g.	21
» minima	732.9	»	27
» media	744.93		

Temperatura massima	+ 7°.6	giorno	28
» minima	— 10.0	»	19
» media	— 1.31		

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

FEBBRAJO 1895.
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapore in millimetri 21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21.h3.h9h	Umidità relativa 21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21.h3.h9h	Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
											mm
1	3.7	4.0	4.1	3.9	3.8	94	89	89	92	92.9	3.4*
2	3.6	3.8	3.5	3.3	3.4	94	85	80	87	88.2	5.7*
3	3.1	3.4	3.7	3.1	3.3	91	80	80	83	85.9	
4	2.6	2.9	3.1	3.0	2.8	90	72	64	86	81.2	
5	2.5	3.2	3.1	3.4	2.9	87	76	70	87	82.5	
6	3.3	3.4	3.5	3.4	3.3	81	73	74	84	80.9	0.5*
7	3.3	3.6	3.7	3.2	3.4	88	76	75	87	84.5	
8	3.8	4.0	4.4	4.1	4.0	87	72	76	79	81.8	
9	4.4	4.4	4.4	4.1	4.2	90	76	72	83	82.9	5.2*
10	4.6	4.2	4.3	4.6	4.4	91	77	81	92	89.2	0.8*
11	4.6	4.7	4.9	4.8	4.7	94	95	95	96	96.6	14.3
12	4.3	4.0	4.8	4.6	4.5	100	77	93	94	97.3	1.2*
13	2.7	3.6	4.3	4.0	3.6	52	61	70	87	71.3	
14	3.3	3.7	3.8	3.1	3.4	100	94	92	97	97.9	0.3*
15	2.7	3.4	3.0	3.4	2.9	77	77	64	87	77.6	
16	3.1	3.6	3.6	3.8	3.4	81	77	67	90	80.9	0.5*
17	2.7	3.1	2.9	3.4	3.0	66	67	60	87	72.6	
18	2.4	2.7	2.8	2.8	2.6	86	68	64	79	77.9	
19	2.0	2.6	2.9	2.7	2.4	86	71	67	79	78.9	
20	2.4	3.2	3.3	3.2	2.8	87	74	68	86	82.0	
21	2.5	3.2	3.3	3.5	3.0	86	71	68	88	82.5	
22	3.0	3.5	3.2	4.0	3.3	88	70	59	89	80.5	
23	3.1	2.8	2.8	3.4	3.1	89	55	47	72	71.1	
24	3.1	3.5	2.9	3.7	3.1	83	66	55	79	74.1	
25	3.7	3.9	4.2	4.4	4.0	81	76	80	92	86.1	1.2*
26	4.4	4.5	4.2	4.4	4.2	92	85	80	92	89.8	4.7*
27	4.6	4.7	5.1	4.0	4.5	91	78	75	79	83.5	
28	2.4	2.1	2.0	2.2	2.1	41	27	26	41	37.8	
	3.28	3.56	3.64	3.62	3.43	84.7	73.7	71.1	84.8	81.73	37.8

Tens. del vap. mass. 5.1 g. 27
" " min. 2.0 » 19 e 28
" " med. 3.43
Umid. rel. mass. 100 % giorno 12 e 14
" " min. 26 % " 28
" " med. 81.73 %

Nebbia il giorno 2. 3, 11, 12, 14, 15, 22, 25, e 26.
Neve il giorno 1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 15, 25 e 26.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina o rugiada disciolte.

FEBBRAJO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento 21h	0h 37m	3h	9h	Nebulosità relativa 21h	0h 37m	3h	9h	Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
1	S W	N E	S E	S	10	10	10	10	4
2	W	N W	W S W	N W	10	10	7	6	3
3	S W	N W	S W	W	10	8	9	6	3
4	N.W	W	W	N	3	4	2	0	4
5	S E	E	N E	W N W	7	9	10	10	7
6	S	S E	S E	N W	10	10	10	10	4
7	W	W	S W	N	10	9	7	8	7
8	N E	E	E	S E	10	9	9	10	3
9	W	W S W	W	W	9	1	1	1	6
10	N E	E	S E	E	10	10	10	16	4
11	W	N W	W	N W	10	10	10	10	4
12	W	N E	E	E	10	8	10	10	7
13	N E	S E	E	S E	1	1	3	3	10
14	W	N W	W	N E	10	8	8	6	5
15	N N E	S W	S E	N E	10	10	10	10	4
16	W	N W	S W	E	10	9	2	2	5
17	E	S E	S W	W S W	2	2	0	0	8
18	N E	E	S E	E	1	2	3	1	6
19	S W	S W	W	W	1	0	1	1	7
20	S W	W	W	S W	2	3	2	2	4
21	W	S W	W	W S W	2	1	0	1	5
22	W N W	E	S E	N E	9	8	6	2	4
23	W	S W	W S W	N W	1	2	1	1	7
24	N E	S W	N W	N E	8	4	2	7	2
25	N E	N E	E	N W	10	10	10	10	2
26	N W	N W	N W	S W	10	10	10	10	4
27	S W	N W	S S W	N W	10	9	9	10	5
28	N N W	N	N	N	4	3	3	0	13
					7.1	6.4	5.9	5.6	

Nebulosità media = 6.3

Proporzione dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
7	14	14	12	3	19	25	18

Velocità media del vento chil. 5.3

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(FEBBRAJO 1895)

Libri ed Opuscoli.

*Banfi, Pensieri sull'igiene delle scuole specialmente nelle campagne. Vimercate, 1895.

*Baratta, Alcune considerazioni sintetiche sulla distribuzione topografica dei terremoti nella Toscana. Roma, 1895.

*Bassi, Commenti danteschi. Nuove interpretazioni di alcuni passi della *Divina Commedia*. Lucca, 1894.

*Catalogus van de Nederlandsche koloniale Afdeeling op de Wereld-Tentoonstelling te Antwerpen 1894. Amsterdam, 1894.

*Marinelli, La Terra, trattato popolare di geografia universale. Disp. 442-447. Milano, 1895.

*Onoranze al prof. comm. dott. Gaetano Strambio, presidente dell'Ordine dei sanitari, nel cinquantenario della sua laurea (1 febbrajo 1845-1895). Milano, 1895.

*Pavesi, Il ponte lusertino. Pavia, 1895.

*Racah, Del modo di impedire i danni della emigrazione italiana in paesi stranieri. Milano, 1894.

*Report on population and resources of Alaska at the eleventh census: 1890. Washington, 1893.

*Rossi, Gli Stati Uniti e la concorrenza americana. Firenze, 1895.

*Statistica degli scioperi avvenuti nell'industria e nell'agricoltura durante gli anni 1892 e 1893. Roma, 1894.

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

Periodici.

*Aarboger for Nordisk Oldkindighed og Historie. Raekke 9, Bind 9, Hefte 3. Copenhagen 1895.

ULDALL, Om Vinduerne i de jydske Granitkirker.

*Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 21, N. 3. Leipzig, 1895.

LIE, Untersuchungen über unendliche continuirliche Gruppen.

Annalen (Mathematische). Band 46, Heft 1. Leipzig, 1895.

WEBER, Die singulären Lösungen der partiellen Differentialgleichungen mit 3 Variabeln. — BAUR, Aufstellung eines vollständigen Systems von Differentialen erster Gattung in einem cubischen Functionenkörper. — SCHILLING, Die geometrische Theorie der Schwarz'schen *s*-Function für complexe Exponenten. — HILBERT, Ueber die gerade Linie als kürzeste Verbindung zweier Punkte. — VOSS, Ueber isometrische Flächen. — *Idem*, Ueber conforme Abbildung. — SCHRÖDER, Note über die Algebra der binären Relative. — WINSTON, Eine Bemerkung zur Theorie der hypergeometrischen Function. — KLEIN, Ueber lineare homogene gewöhnliche Differentialgleichungen der zweiten Ordnung.

Annalen der Physik und Chemie. Band 54, Heft 2. Leipzig, 1895.

KNOBLAUCH, Ueber die Fluorescenz von Lösungen. — BORGESIUS, Beschreibung eines Interferenzrefractometers; Molecularrefraction und Dispersion einiger Salze in Lösungen. — HERZ, Zur Kenntniss des Potentialgradienten im positiven Theil der Glimmentladung. — WARBURG, Ueber Wärmeleitung und Temperatur der in Geissler'schen Röhren leuchtenden Gase. — LECHER, Eine Studie über unipolare Induction. — HIMSTEDT, Ueber eine absolute Widerstandsmessung. — *Idem*, Ueber die Bestimmung der Selbstinductionscoefficienten von Drahtspulen. — MACK, Doppelbrechung elektrischer Strahlen. — DRUDE, Untersuchungen über die elektrische Dispersion. — GOLDSTEIN, Ueber die Einwirkung von Kathodenstrahlen auf einige Salze. — ASCOLI, Ueber die magnetische Schirmwirkung.

Annales de chimie et de physique. 1895, février. Paris, 1895.

BERTHELOT, Sur les relations qui existent entre les proportions multiples des composés chimiques et la chaleur dégagée dans leur formation. — LESCOEUR, Recherches sur la dissociation des hydrates salins et des composés analogues. — FREUNDLER, Sur la variation du pouvoir rotatoire dans la série tartrique et le pouvoir rotatoire des corps dissous. — LUMIÈRE, Sur les développateurs organiques de l'image latente photographique.

*Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome 37. Bruxelles, 1893.

ALBERS, Lucanides du Bengale. — *Idem*, Lucanides du Japon. — BERGÈ, Emploi de divers produits chimiques inorganiques pour la destruction des insectes nuisibles. — BERGROTH, Description d'un genre nouveau de la sous famille des holoptilines. — BRESNKE, Adoretus du Bengale. — CANDÈZE, Addition aux elatérides des Indes orientales. — COUCKE, Quelques mots sur le groupe des diptères eremochoeta. — *Idem*, Rapport sur l'excursion du 8 octobre 1893. — *Idem*, Stratiomydes de Belgique. — CRAHAY, L'orgyie pudibonde. — DISTANT, Descriptions de 4 espèces de cicadides. — DOGNIN, Lépidoptères nouveaux de Loja et des environs. — FAUST, Quelques anchonides nouveaux et une nouvelle celebia. — FAIRMAIRE, Sur les coléoptères du Choa. Sur quelques coléoptères des pays Sômalis. Sur quelques coléoptères des environs de Lang-song. Coléoptères du Haut Tonkin. Listes des clérides de Madagascar. Quelques cérambycides nouveaux de Madagascar. Espèces nouvelles ou peu connues de coléoptères des îles Comores. Quelques coléoptères de la République Argentine. — FOREL, Sur la classification de la famille des formicides. Nouvelles fourmis d'Australie et des Canaries. Sur les attini. Sur un genre nouveau et une nouvelle espèce de formicide. FOWLER, Languriides du Bengale. — JACOBY, Description de quelques espèces de donacines et crivrerines. Description de quelques coléoptères phytophages de Bolivie. — KERREMANS, Essai de groupement des buprestides. Les chrysobotrines d'Afrique. Addition aux buprestides des Indes Orientales. Diagnoses de buprestides. nouveaux. — KUWERT, Passalides du Bengale. Clérides d'Afrique Nouvelles clérides. — MABILLE, Description de lépidoptères nouveau — MOFFAERTS, Chrysomélides de Belgique. — MONTANDON, Lygoeides exotiques. De la famille des plataspinidae. — ROELOFS, Description d'un nouveau genre et d'une nouvelle espèce de dinorrhopala. — SÉVERIN, Les collections entomologiques de feu Ferdinand Rieber. — WULP, Sur la trimicra pilipes.

*Annales de la Société linnéenne de Lyon. Tomes 38-40. Lyon, 1891-92-93.

MERMIER, Aperçu géologique sur les environs de la Baume-d'Hotum (Drôme). — LOCARD, Sur les coquilles terrestres de la faune quaternaire de la Baume-d'Hostum. — COUVREUR, Influence du pneumogastrique sur les phénomènes mécaniques et chimiques de la respiration chez les oiseaux. — BLANC, Sur un cas d'hermaphrodisme faux par excès des voies génitales observé sur un bouc. — MERMIER, Sur l'origine des courants d'air souterrains, observés dans les graviers de la colline de Caluire. — COUVREUR et BATAILLON, Étude anatomique sur la myologie du membre postérieur du grand fourmilier (myrmecophaga jubata). — BLANC, Sur les monstres mélomèles. — BATAILLON et COUVREUR, Études sur le

grand fourmilier. — MERMIER, Sur un nouveau gisement de pliocène marin à Bédarrides (Vaucluse). — XAMBEU, Moeurs et métamorphoses d'insectes. — BLANC, Transformation cutanée de l'amnios chez un monstre célosomien chélonisome. — COUVREUR, Influence du pneumogastrique sur les fonctions circulatoires chez les oiseaux. — *Idem*, Influence du pneumogastrique sur la sécrétion urinaire chez les oiseaux. — BLANC, Sur un cas remarquable de dédoublement de la région tarsométatarsienne (schistomélie). — DUBOIS, Quelques faits relatifs à l'action de la lumière sur les protées des grottes de la Carniole. — *Idem*, Sur la production de la phosphorescence de, la viande par le photobacterium sarcophilum. — *Idem*, Contribution à l'étude du mécanisme respiratoire des dipnoïques et de leur passage de la torpeur estivale à la vie active. — BLANC, Sur un ovule à deux noyaux, observé dans l'ovaire de mus decumanus. — BATAILLON, Contribution à l'étude de la circulation artérielle des chéloniens. — BROLEMANN, Contribution à la faune myriapodologique méditerranéenne. — XAMBEU, Moeurs et métamorphoses d'insectes. — COUVREUR, Sur le coassement de la grenouille. — XAMBEU, Moeurs et métamorphoses d'insectes. — BLANC, Etude sur la polydactylie. — BOUCHER, Essai sur les races gallines. — BLANC, Etude sur les monstres doubles déradelphes. — DUBOIS, Sur l'innervation réflexe chez la mante religieuse. — COUVREUR et LUMIÈRE Action su l'organisme de quelques développateurs et en particulier du diamidophénol.

Annales des mines. 1895, N. 1. Paris, 1895.

LEVAT, Etude sur l'industrie des phosphates et superphosphates (Tunisie, Floride, Scories basiques).

Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie. Tome 19, N. 1. Paris, 1895.

BORDAS, Appareil glandulaire des hyménoptères.

*Annali dell'Ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano. Serie 2, Vol. 12, Parte 2 (1890). Roma, 1895.

*Annals of the New York Academy of sciences, late Lyceum of natural history. Vol. 6, index; Vol. 7, N. 6-12; Vol. 8, N. 4. New York, 1894.

CASEY, Coleopterological notices. — EIGENMANN and BRAY, A revision of the american cichlidae. — EIGENMANN, Note on some south american fishes. — KEMP and HOLLICK, The granite at mounts Adam and Eve, Warwick, Orange Co, N. Y, and its contact phenomena.

N. 4. — CRAMPTON, Reversal of cleavage in a sinistral gasteropod. — HUNTINGTON, New derivatives in the aromatic series. — DYAR, A classification of lepidopterous larvae.

*Annuario della r. Accademia dei Lincei. Anno 292. Roma, 1895.

*Annuario della r. Università degli studi di Torino per l'anno accademico 1894-95. Torino, 1895.

Annuario scientifico ed industriale. Anno 31 (1894). Milano, 1895.

*Archiv für österreichische Geschichte. Band 80, N. 2; Band 81, N. 1. Wien, 1894.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 33, N. 1. Genève, 1895.

CAILLER, Les principes de la mécanique de Hertz. — DE MONTESSUS de BALLORE, L'Italie sismique. — REVERDIN, Sur l'acide napthol-monosulfoné $C^{10}H^{6}$ OH.HSO^{3} 1.4 et sur un nouveau procédé de fabrication de cet acide. — HERZEN, De la survie prolongée à l'absence des deux nerfs vagues.

*Archivio storico gentilizio del Napoletano. Anno 1, Vol. 1, Fasc 6-7. Napoli, 1894.

PARISIO, Giovannotto Seripando signore di Cosmina. — FARAONE, Del vero sito ove Narsete sconfisse Buccellino o Butilino nell'anno di Cristo 554. — RICCIARDI, Di uno statuto municipale confermato all'università di Scanno nel secolo 17.° — *Idem*, Un abuso nobiliare in Chieti nel 1694.

*Atlas behoorende bij de beschrijving der Nederlandsche of op Nederland en Nederlanders betrekking hebbende Penningen. Stuk 5. Haarlem. 1894.

*Atti del r. Istituto d'incoraggiamento. Serie 4, Vol 7. Napoli, 1894.

COMES, La coltivazione sperimentale dei tabacchi nel regno durante la campagna 1893. — TENORE, Primato idraulico delle pozzolane ferrifere della Campania. — PALMERI, Sull'acqua termale del Gurgitello nella Rotonda del Pio Monte della misericordia in Casamicciola (Ischia), ricerche nel 1889. — SEMMOLA, Una grondaja parafulmine. — DE LORENZO, Osservazioni geologiche sul tronco ferroviario Casalbuono-Lagonegro della linea Sicignano-Castrocucco. — MATTEUCCI, Bussola-clinometro a sospensione cardanica da geologo. — DEPÉRAIS, Sulla fabbricazione della colla-forte di pelle. — MASONI, Di un nuovo sistema di regolatore automobile della portata. — COMES, Sui recenti studi compiuti anche in Francia sul mal nero o gommosi della vite. — GRASSI, Di alcune forme semplici di galvanometri. — TURCHIARULO, La recente crisi bancaria. — PALMERI, Sulla crisi dello zolfo in Sicilia. — ZINNO, Analisi qualitativa e quantitativa dei principii aeriformi (gassosi) dell'acqua Fiuggi di Anticoli di Campagno. — TERRACCIANO, La chorisia speciosa St. Hil. del giardino botanico della r. casa di Caserta. — RAINERI, Nuovi caratteri della nave moderna.

*Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 7, Tomo 6, N. 2. Venezia, 1895.

Favaro, Nuovi contributi alla storia del processo di Galileo. — Ferraris, Note statistiche sulle dotazioni delle università germaniche ed italiane. — Piazza, Horatiana: quibus temporibus Horatium tres priores carminum libros et priorem epistolarum confecisse atque edidisse verisimillimum sit. — Cipolla, Albinismo e isabellismo. — Artini, Appunti petrografici sopra alcune roccie del Veneto: i basalti del Veronese.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 291 (1894), Serie 5, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 2, Parte 2, Notizie degli scavi, novembre 1894. Roma, 1894.

*Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno 291 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, sem. 1, fasc. 1-2. Roma, 1895.

Tacchini, Protuberanze solari osservate al r. osservatorio del Collegio romano negli anni 1891-92-93-94. — *Idem*, Macchie e facole solari osservate c. s. — Bianchi, Il metodo di Riemann esteso alla integrazione della equazione: $\frac{d^n u}{d x_1 \, d x_2 \ldots d x_n} = M u$. — Fano, Sopra alcune considerazioni geometriche che si collegano alla teoria delle equazioni differenziali lineari. — Somigliana, Sopra gli invarianti ortogonali di deformazione. — Visalli, Sulle congruenze di grado n che si possono rappresentare sopra un piano. — *Idem*, Sopra alcune congruenze di grado n, dotate di una curva gobba singolare di ordine n. — Bonetti e Agamennone, Calcolo della posizione dell'ipocentro, del tempo all'origine, e della velocità di propagazione dei terremoti.

N. 2. — Fano, Sopra certe curve razionali di uno spazio qualunque, e sopra certe equazioni differenziali lineari che con queste curve si possono rappresentare. — Visalli, Sopra alcune congruenze di grado n, dotate di una curva gobba singolare di ordine n. — Bonetti e Agamennone, Sulla velocità superficiale di propagazione dei terremoti. — Andreocci, Sulla struttura degli acidi santonosi. — Guglielmo, Intorno ad alcune modificazioni dell'areometro di Fahrenheit e ad una nuova forma di bilancia. — Lovisato, La tormalina nella zona arcaica di Caprera. — Malfatti, Silicospengie plioceniche.

*Atti della r. Accademia della crusca. Adunanza pubblica del 9 di dicembre 1894. Firenze, 1895.

*Atti della r. Accademia lucchese di scienze, lettere ed arti. Tomo 27. Lucca, 1895.

Bocconi, Il secondo libro dell'Eneide di Virgilio. — Nieri, Dei modi proverbiali toscani e specialmente lucchesi. — Ferri, Razze

umane ed attitudine alle arti belle, considerazioni sulla distribuzione degli artisti fra le popolazioni italiane. — NIERI, Proverbi toscani specialmente lucchesi. — BASSI, Sul dicrotismo grafico e tattile del polso e del cuore. — DEL PRETE, Valigia fotografica che dà la prova negativa terminata sul luogo senza bisogno di gabinetto oscuro.

*Atti della Associazione medica lombarda. 1894, N. 4. Milano, 1895.

NICOLAI, Della sieroterapia nella cura della difterite. — FIORENTINI, La tubercolosi della ghiandola mammaria in rapporto alla infezione del latte. — MONTEGNACCO, Intorno a 400 ernie inguinali curate col metodo operativo del Bassini. — LURASCHI, Intorno a due interessanti casi di isterismo e di ipnotismo. — ROMBOLOTTI, Contributo clinico ed anatomico alle cisti semplici o sierose della congiuntiva. — SIRONI, Resezione intestinale per ernia crurale gangrenata.

*Atti e memorie della r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova. Nuova serie, Vol. 10. Padova, 1894.

FAVARO, Serie nona di scampoli galileiani. — BONATELLI, Cose d'altri tempi. Frammento di vecchio dialogo. — SACCARDO, A proposito delle opere biografiche. — GNESOTTO, Alcuni luoghi delle satire di Orazio. — MEDIN, Parodie religiose relative alla caduta di Napoleone I. — TEZA, I tre banditi, canzone scozzese del cinquecento. — *Idem*, Del nuovo vocabolario spagnolo di Ruf. Giuseppe Cuervo. — BRUGI, Intorno ai collegi e le fondazioni per gli scolari delle università padovane nei secoli scorsi. — DE TONI, Sull'esistenza e successiva scomparsa del cistus laurifolius nella flora euganea. — MORELLI, Stato delle persone della famiglia reale e prerogative loro attribuite. — FERRARIS, Professioni e classi e loro rilevazione statistica. — SPICA, Sul dosamento del fosforo nelle ricerche chimico-legali. — TAMASSIA, Un'idea fisiologica di Enrico Heine. — VERONESE, Osservazioni sui principii della geometria. — VECCHIATO, Il palazzo Cavalli a porte Contarine in Padova. — BRUGI, Nota alla memoria di Vecchiato. — TEZA, Bernardino Trevisan e il conte Bernardo. — POLACCO, La culpa in concreto nel vigente diritto civile italiano. — MAZZONI, Per la storia della strofe saffica in Italia. — GNESOTTO, Animadversiones in Poiretii librum. — *Idem*, Saffo nelle poesie di Orazio.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 18, N. 11. Leipzig, 1894.

*Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der k. livländischen, gemeinnützigen und ökonomischen Sozietät für die Jahre 1892 und 1893. Dorpat, 1893-94.

Biblioteca dell'economista. Serie 4, Disp. 12-13. Torino, 1895.

FUCHS, La politica commerciale dell'Inghilterra. — DE SCHERZER, La vita economica dei popoli.

*Bullettino dei musei di zoologia ed anatomia comparata della r. università di Torino. Vol. 9, N. 179-192. Torino, 1894.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 8, N. 1-2. Roma, 1895.

Pinton, Le " Relazioni „ del Botero nella storia della geografia, secondo un moderno scrittore. — Sviluppo delle linee telegrafiche e ferroviarie del globo.

*Bollettino delle opere italiane e straniere entrate nella Biblioteca nazionale di Brera (Braidense) di Milano. Anno 3, N. 3. Milano, 1895.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 218-219. Firenze, 1895.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 10, dicembre; Anno 11, gennajo. Milano, 1895.

*Bollettino terapico-farmacologico e delle specialità medicinali. Anno 1, N. 5-8. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 1, N. 5-8. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie d'archéologie de Belgique. Partie 2, N. 19. Anvers, 1895.

*Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Série 5, Tome 2, N. 1. St.-Pétersbourg, 1895.

Kowalevsky, Études sur le système lymphatique des insectes et myriapodes. — Markoff, Sur les fractions continues. — Sonin, Note à l'occasion d'une lettre de Tchebychef à mad. S. Kowalevski. — Chrustschoff, Ueber reguläre Kieselsäurekrystallen. — Stieda, Verzeichniss der Manuscripte, Notizen und Aufzeichnungen des weil. Akademikers K. E. v. Baer. — Heinz, Les variations de l'eau tombée dans la Russie d'Europe. — Lindemann, Helligkeitsmessungen im Sternhaufen *h* Persei.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. N. 108-109. Paris, 1894-95.

Lancrenon, Chauffage des trains de chemins de fer à la vapeur et à l'air comprimé combinés. — Le Chatelier, Extinction et silotage des chaux et ciments.

*Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1893, N. 4; Année 1894, N. 1. Moscou, 1894.

*Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. N. 115. Lausanne, 1894.

GONIN, Recherches sur la métamorphose des lépidoptères. — KUNZ-KRAUSE, Etude sur ilex paraguayensis et fabiana imbricata. — *Idem*, Contribution à la classification des glucosides-tannoïdes (glucotannoïdes).

*Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1895, N. 1. Cracovie, 1895.

*Bulletin of the New York State Library. N. 4. Albany, 1894.

*Bulletin of the New York State Museum. Vol. 3, N. 11. Albany, 1893.

MERRILL, Salt and gypsum industries of New York.

*Bulletin (University Extension) of the state of New York. N. 5. Albany, 1893.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 5-8. Milano, 1895.

*Bullettino della Associazione agraria friulana. Vol. 11, N. 23; Vol. 12, N. 1-4. Udine, 1894-95.

*Bullettino delle scienze mediche. Serie 7, Vol. 5, N. 12. Bologna, 1894.

BORDÈ, Requisiti di un buon forcipe; forcipe perfezionato. — CIANCIOSI, Grave stenosi vaginale acquisita in donna in soprapparto; elitrotomia; guarigione. — GHILLINI, Piede valgo paralitico; nuovo processo di tenoplastica.

*Centralblatt für Physiologie. Band 8, N. 22-24. Wien, 1895.

CAVAZZANI, Blutzucker und Arbeitsleistung. — KRIES, Ueber die Abhängigkeit centraler und peripherer Sehschärfe von der Lichtstärke. — COWL und JOACHIMSTHAL, Ueber die Einwirkung einer auf die Wirbelsäule ausgeübten Extension auf den Blutdruck. — LANDSTEINER, Ueber die Farbenreaction der Eiweisskörper mit salpetriger Säure und Phenolen.

*Circolo (Il) giuridico. Vol. 26, N. 2. Palermo, 1895.

PAPA D'AMICO, L'odierno indirizzo scientifico del diritto commerciale. — CARUSO, Sulla clausola congiuntiva nei testamenti.

*Circulars (John Hopkins University). N. 116. Baltimore, 1896.

BROOKS, The origin of the oldest fossils and the discovery of the bottom of the ocean. — KEMP, A new method for the quantitative determination of nitrous oxide. — POOR, Special perturbations due to the elliptic figure of a planet. — *Idem*, Formulas for computing the perturbations of hyperbolic elements. — CHESSIN, On the expression of Bessel's functions in form of definite integrals. — *Idem*, On Poisson's coefficients (a_i, a_j) for the planetary motion. — CLUTZ,

Demonstration of a formula. — ROSZEL, On the mass of the asteroids. — POOR, Observations of the transit of Mercury, 1894. — CLUTZ, Measurements of duble stars, 1893-1894. — JOHNSON, The crystallisation of cellulose. — WATERS, Some rare ferns found near Baltimore.

*Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1894. Brescia, 1894.

CANOVETTI, Sulle cause ed origini degli intorbidamenti della fonte di Mompiano. -- BETTONI, Della importazione dei coregoni nei laghi Maggiore e di Como. — RIZZINI, Di una tomba romana a ustione scoperta alla Bornata. — CESTARO, Le memorie di un patriota romagnolo scritte da sua figlia. — MARAGLIO, Invasione della scarlattina nel comune di S. Eufemia della Fonte. — CERESOLI, La locanda sanitaria di Bagnolo Mella. — BERTONI CAZZAGO, Seguito della storia di Brescia. — SBARDOLINI, Diagrammi sui prezzi del grano e del pane verificatisi per Brescia dal 1874 al 1893. — FAVALLINI, Sulle origini di Lovere e di Bergamo. — PAVIA, La lingua castigliana ne' suoi primordi. — BRAGGIO, Il grottesco nel rinascimento. — BELTRAMI, Le danze macabre. — RIZZINI, Raccolta di oggetti barbarici nei civici musei. — BETTONI-CAZZAGO, L'assedio di Brescia nel 1438.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 3-4. Paris, 1895.

*Comptes rendus des séances de la Société de géographie. 1895, N. 1. Paris, 1895.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome 120, N. 4-7. Paris, 1895.

MOISSAN, Préparation et propriétés du borure de fer. — LE ROY, Sur le problème de Fourier. — VENUKOFF, Sur le nivellement de précision récemment fait en Russie. — VILLARD, Sur la dissolution des solides dans les vapeurs. — GARNIER, Action d'un courant électrique sur une série de métaux sulfurés en fusion. — DITTE, Sur quelques propriétés du sulfure de bismuth. — VILLIERS, Influence du milieu ambiant sur la transformation du sulfure de zinc amorphe. — BESSON, Sur le chlorobromure et le bromure de carbonyle. — ROSENSTIEHL, Éthers mixtes et dérivés ammoniés de l'hexaméthyl-triamidotriphénylméthane. — TANRET, Sur les éthersa cétiques des sucres. — DELÉPINE, Sur l'hexaméthylène-amine. — LECOMTE et HEBERT, Sur les graines de coula du Congo français. — HAUFMANN, Nouveaux faits relatifs au mécanisme de l'hyperglycémie et de l'hypoglycémie. Influence du système nerveux sur la glycosoformation et l'histolyse. — SABATIER, Sur quelques points de la spermatogenèse chez les sélaciens. — BOUTAN, Sur le mode de fixation des acéphales à l'aide du byssus. — LE DANTEC, Sur l'adhérence des amibes aux corps solides. — CHATIN, Observations histologiques sur les adaptations fonctionelles de la cellule épidermique chez les insectes. — DE SAPORTA, Sur un nouveau procédé

pratique de dosage du calcaire dans les terres arables. — RENAULT, Sur quelques micrococcus du Stéphanien, terrain houiller supérieur. — SIPIÈRE, Du mildew, son traitement par un procédé nouveau: le lysolage. — PRUNET, La maladie du mûrier. — MEUNIER, Recherches sur les conditions qui ont déterminé les caractères principaux de la surface lunaire. — DE ENGELMEYER, Du rôle de nos sensations dans la connaissance des phénomènes physiques.

N. 5. — BERTHELOT, Sur l'argon, nouveau constituant de l'atmosphère découvert par MM. Rayleigh et Ramsay. — POINCARÉ, Sur les fonctions abéliennes. — GUYOU, Aubes propulsives à pénétration tangentielle. — BUREAU, État actuel des études sur la végétation des colonies françaises et des pays de protectorat français. — LANDERER, Sur un passage de l'ombre du quatrième satellite de Jupiter. GUILLAUME, Observations du soleil faites à Lyon. — LAYE, Sur les poutres droites continues solidaires avec leurs piliers. — VASCHY, Sur la nature du " courant de deplacement „ de Maxwell. — MOREAU, Sur la dispersion rotatoire anormale des milieux absorbants cristallisés. — MESLIN, Sur le biprisme de Fresnel. — PICTET, Influence des basses températures sur la puissance d'attraction des aimants artificiels permanents. — ROSENSTHIEL, Dérivés monoiodammoniés de l'hexaméthyltriamidotriphénilméthane. — BERTRAND, Sur la laccase et sur le pouvoir oxydant de cette diastase. — BATTANDIER, Réactions de la chélidonine avec les phénols en solution sulfurique. ROULE, Sur le développement du corps chez la crevette (palemon serratus, Fabr.) et l'écrevisse (astacus fluviatilis Gesn.). — PEREZ, Sur la production des femelles et des mâles chez les mélinopites. — MER, Influence de l'état climatérique sur la croissance des arbres. LEVY, Sur la réfrigence des auréoles polychroïques. — CAYEUX, De l'existence de nombreux débris de spongiaires dans les phtanites du précambrien de Bretagne. — SAYN et LORY, Sur l'esistence d'un delta sous-marin dans le crétacé supérieur, près de Châtillon-en-Diois.

N. 6. — BERTHELOT et ANDRÉ, Sur la présence de l'alumine dans les plantes et sur sa répartition. — MOISSAN, Préparation et propriétés du titane. — HALLER et GUYOT, Sur quelques dérivés de la phénolphtaléine. — BOREL, Sur une propriété des fonctions méromorphes. — BEUDON, Sur certains systèmes d'équations aux dérivées partielles. — CAURO, Sur la capacité électrostatique des bobines, et son influence dans la mesure des coefficients d'induction par le pont de Wheatstone. — BLONDEL, Sur la mesure du flux lumineux. — FABRY, Sur le passage de la lumière à travers une lame mince dans le cas de la réflexion totale. — PONSOT, Sur l'abaissement du point de congélation des dissolutions étendues de chlorure de sodium. — DITTE, Sur le sulfure d'or. — VILLIERS, Sur une méthode pour déterminer la cristallisation des précipités: sulfures de zinc et de manganèse, hydrate d'oxyde de cuivre. — JUNGFLEISCH et LÉGER, Sur la cinchonigine; dimorphisme d'un composé présentant le pouvoir rotatoire moléculaire spécifique. — ÉTARD, Pluralité des chloro-

phylles; deuxième chlorophylle isolée dans la luzerne. — Rosenstiehl, Comparaison entre les dérivés colorés et les dérivés incolores de l'hexaméthyl-triamidotriphénylméthane. — Henry, Sur un éther d'un genre nouveau: le lactate de méthylène. — Le Dantec, Du rapport de la forme générale à la composition du corps chez les protozoaires. — Andouard, Etude sur la valeur agricole du phosphate d'alumine du Grand-Connétable. — Lacroix, Sur les phénomènes de contact de la lherzolite des Pyrénées. — Garrigou-Lagrange, Relations nouvelles entre les mouvements barométriques sur l'émisphère nord et les mouvements en déclinaison du soleil et de la lune.

N. 7. — Poincaré, Sur la méthode de Neumann et le problème de Dirichlet. — Resal, Sur la forme de l'intrados des voûtes en anse de panier. — Gautier, Sur la pluralité des chlorophylles. — *Idem*, Sur la valeur agricole des phosphates d'alumine. — Girard, Sur le dosage des composés tanniques. — Lecoq de Boisbaudran, Remarques sur les poids atomiques. — Tannery, Sur l'inscription astronomique de Keskinto. — Humbert, Sur une surface du sixième ordre, liée aux fonctions abéliennes de genre trois. — Vigouroux, Sur les propriétés du silicium amorphe. — Lindet, Sur l'oxydation du tannin de la pomme a cidre. — Rocques, Sur la composition et l'analyse des eaux-de-vie. — Lecomte et Hebert, Sur les graines de Moâbi. — Dufet, Sur les ferrocyanure, ruthénocyanure et osmiocyanure de potassium. — Lafon, Des modifications du sang, par le traitement thermal de l'eau de la Bourboule, source Choussy-Perrière. — Labbé, Sur le noyau et la division nucléaire chez les benedenia. — Janet, Sur la vespa crabro L. Ponte; conservation de la chaleur dans le nid. — Reyt, Observations sur l'étage tongrien supérieur ou stampien dans la Chalosse. — Lacroix, Considérations sur le métamorphisme de contact, aux quelles conduit l'étude des phénomènes de contact de la lherzolite des Pyrénées. — Cayeux, Composition minéralogique et structure des silex du gypse des environs de Paris. — Kilian, Tremblement de terre constaté à Grenoble.

*Contributions (Smithsonian) tho hnowledge. N. 884. Washington, 1893.

Langley, The internal work of the wind.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 8, N. 26-27. Milano, 1895.

Bassi, Il riposo festivo. — *Idem*, Le casse rurali cattoliche.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 523-526. Paris, 1895.

*Denkschriften der Akademie der Wissenschaften. Math.-naturw. Classe, Band 60. Wien, 1894.

EDER, Beiträge zur Spectralanalyse. — GEGENBAUER, Arithmetische Untersuchungen. — TOLDT, Ueber die massgebenden Gesichtspunkte in der Anatomie des Bauchfelles und der Gekröse. — BRAUER und BERGENSTAMM, Die Zweiflügler des kaiserlichen Museums zu Wien. — EDER und VALENTA, Ueber das Emissions-Spectrum des Kohlenstoffes und Siliciums. — BUKOWSKI, Die levantinische Molluskenfauna des Insel Rhodus. — EDER und VALENTA, Ueber das ultraviolette Linienspectrum des elementaren Bor. — ETTINGSHAUSEN, Ueber neue Pflanzenfossilien aus den Tertiärschichten Steiermarks. — WEISS, Ueber die Bestimmung der Bahn eines Himmelskörpers aus drei Beobachtungen. — BURGERSTEIN, Vergleichend-anatomische Untersuchungen des Fichten- und Lärchenholzes. — MAZELLE, Der jährliche und tägliche Gang und die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Triest. — EDER und VALENTA, Ueber den Verlauf der Bunsen' schen Flammenreactionen in ultravioletten Spectrum. Flammenspectrum von Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Strontium, Barium und das Verbindungsspectrum der Borsäure. — DIMITROV, Beiträge zur geologischen und petrographischen Kenntniss des Vitosa-Gebietes in Bulgarien. — ZAPALOWICZ, Das Rio Negro-Gebiet in Patagonien. — VOLDRICH, Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldvieertel Niederösterreichs.

*Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Band 43. Wien, 1894.

SCHIPPER, Anonymous early scottish poems forming a supplement to the poems of William Dunbar. — JAGIC, Der erste Cetinjer Kirchendruck vom Jahre 1494. — MÜLLER, Epigraphische Denkmäler aus Abessinien nach Abklatschen von J. Theodore Bent Esq.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 4-7. Berlin, 1895.

CAHEN, Zur rechnerischen Bestimmung der Mehrphasenmotoren. VON BARTH, Beitrag zur technischen Lösung der Fernsprechgebührenfrage. — FEUSSNER, Kabelverbindung. — FRÖLICH, Ueber den Preis des Ozons. — JORDAN, Das städtliche Elektricitätswerke in Brehmen. — FISCHER, Zur Berechnung von Mehrphasenstromanlagen. — Ueber Sprechversuche mit blanken, auf die Erde ausgelegten Drähten. — Die Zunahme der Leerlaufsarbeit in Transformatoren. — Der Cloridakkumulator. — ENGELMANN, Schlusskontrolvelfahren für Fernsprech-Vermittelungsanstallten. — Die Wood-Bogenlichtmaschine.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 2-3. Roma, 1895.

LORI, Le proprietà magnetiche del ferro dolce. — GIORGI, Definizione della reattanza. — ANCONA, A proposito di un equilibratore elettro-magnetico (sistema Oerlikon) pei perni delle turbine verti-

cali. — LOMBARDI, La fucinatura elettrica dei metalli e il sistema Lagrange e Hoho. — ASCOLI, Considerazioni sui circuiti magnetici. — MALAGOLI, Sulla utilizzazione del campo magnetico roto-alternante. — GIORGI, Applicazioni della teoria dei circuiti magnetici. — POLTRONIERI, Piccoli impianti telefonici senza impianto centrale.

*Földtani Közlöny. Kötet 24, Füzet 11-12. Budapest, 1894.

Fortschritte (Die) der Physik. Jahg. 44 (1888), Abth. 1; Jahrg. 49 (1893), Abth. 1. Braunschweig, 1894-95.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 54, N. 5-8. Milano, 1895.

BONARDI, Intorno alle proprietà immunizzanti e terapeutiche dei veleni contenuti nei visceri tubercolari. — CASAZZA, Terapia chirurgica dei calcoli vescicali. — JULLIEN, Intorno alle injezioni mercuriali.

*Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 58, N. 1. Torino, 1895.

ISNARDI, Sopra un caso di cefaloidrocele traumatico con larga deiscenza del cranio. — MANCA, Il decorso dell'inanizione negli animali a sangue freddo. — DE SILVESTRI, Contributo allo studio dell'etiologia della dissenteria - ALLORA, Relazione sopra un caso di cisti da echinococco del fegato e del polmone destro. — BENEDICENTI, Dell'azione dell'etere cianacetico sulla ac. tetraidro βnaftilamina. — GALLI, Contributo alla statistica della cura siero-terapica della difterite. — SERONO, Sopra un nuovo apparecchio pel dosamento dell'urea col metodo dell'ipobromito. — BUSCALIONI e BOSIO, Il servizio sanitario sui piroscafi dell'emigrazione.

*Giornale dell'Istituto Nicolai. Anno 2, N, 2. Milano, 1894.

NICOLAI, Carcinoma dell'antro d'Higmoro. — DELLA VEDOVA, Caso raro di sarcomatosi diffusa secondaria a sarcoma dell'antro d'Higmoro destro. — *Idem*, Sarcoma della fossa zigomatica destra con propagazione rapida e quasi contemporanea al cavo orbitale destro, alla via naso-faringea ed alla cavità cranica.

*Giornale scientifico di Palermo. Anno 2, N. 1. Palermo, 1895.

PAGLIANI, Gli accumulatori rame-zinco. — GIBERTINI, Note di chimica agraria. — PATRICOLO, Per il palazzo Marchese. — RACCUGLIA, Sulla curva limite dei raggi rifratti da un angolo rifrangente.

Giornale storico della letteratura italiana. Vol. 25, N. 1. Torino, 1895.

DELLA GIOVANNA, S. Francesco d'Assisi giullare e le "Laudes creaturarum". — SICARDI, Ancora dell'anno di nascita di Nicolò Franco. — VALMAGGI, Per un passo poco chiaro del Parini.

Intermédiaire (L') des mathématiciens. Tome 2, N. 2. Paris, 1895.

*Jahrbuch der norwegischen meteorologischen Instituts für 1891. Christiania, 1893.

*Jahresbericht der k. bohmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1892-93. Prag, 1893-94.

*Jahresbericht der k. ungarischen geologischen Anstalt für 1892. Budapest, 1894.

*Journal (American chemical). Vol. 15, N. 8; Vol. 16, N. 1-6. Baltimora, 1893-94.

Jackson and Warren, The reactions of sodic alcoholates with tribromtrinitrobenzol. — Richards, and Grover Shaw, On the cupriammonium double salts. — Stone, The acetyl and benzoyl derivatives of the pentoses. — *Idem*, The electrolytic oxidation of glycerol. — Stone and Test, The carbohydrates of the fruit of the Kentucky coffee-nut tree (gymnocladus canadensis). — Wood, The action of salts on acids.

N. 1. — Jones, On the combination of sulphuric acid with water in the presence of acetic acid. — Keiser and Breed, The atomic weight of palladium. — Jackson and Warren, On the action of water upon tribromtrinitrobenzol and tribromdinitrobenzol. — Jackson and Herman, Trianilidodinitrobenzol and certain related compounds. — Orndorff and White, The polymeric modifications of acetic aldehyde, paraldehyde and metaldehyde. — Lengfeld and Stieglitz, The action of phosphorus pentachloride on urethanes.

N. 2. — Dennis and Kortright, Upon the separation of thorium from the rare earths of the cerium and yttrium groups by means of potassium hydronitride. — Mabery and Smith, The sulphur compounds in Ohio petroleum. — Mabery, Preliminary examination of the Canadian sulphur-petroleum. — Kahlenberg and Hillyer, Solubility of metallic oxides in normal potassium salts of tartaric and other organic acids. — Smith and Ransom, On two stereo-isomeric hydrazones of benzoïn. — Kastle and Herbert, On the action of benzensulphonic acid upon potassium iodide. A new class of organic periodides. — Stokes, On diamidoorthophosphoric and diamidotrihydroxylphosphoric acids. — *Idem*, Note on monamidophosphoric acid.

N. 3. — Phillips, Researches upon the phenomena of oxidation and chemical properties of gases. — Hill and Cornelison, On certain substituted crotonolactones and mucobromic acid. — Linebarger, An isothermal curve of solubility of mercuric and sodium chlorides in acetic ether. — *Idem*, The benzoyl halogen amides. — De Chalmot, Pentosans in plants. — *Idem*, Note on pentosans in soils. — Shober and Spanutius, On phospho-hydrocyanic acid.

N. 4. — Beeson, A study of the action of the salts of diazobenzene on methyl and ethyl alcohols under different conditions. — Phillips, Researches etc. — Hill and Cornelison, On certain etc. — Noyes, Camphoric acid.

N. 5. — WOOD, The affinity-constants of weak acids and the hydrolysis of salts. — KASTLE, The color of salts in solution. — PHILLIPS, Researches etc. — JONES, A reduction-product of orthosulphobenzoic chloride. — LENGFELD and STIEGLITZ, On nitrogen halogen compounds. — SMITH, On the addition-products of the aromatic isocyanides.

N. 6. — URBAN and KREMERS, The menthol group. — *Idem*, Ketones from pinene derivatives. — PHILLIPS, Researches etc. — WALKER, The condensation-products of aromatic hydrazides of acetacetic ether. Indol and pyrazol derivatives. — GIBBS and REICHERT, A systematic study of the action of definitely related chemical compounds upon animals. — NOYES and BALLARD, The nitrites of some amines. — BEESON, A study of the constituents of the nodes and internodes of the sugar cane. — ROELOFSEN, On the solubility of cream of tartar in alcohol of various strengths and of various temperatures. — *Idem*, The iodine-absorption of some of the rarer fatty oils.

Journal (The economic). Vol. 4, N. 16. London, 1894.

TAUSSIG, The new United States tariff. — FLUX, The commercial supremacy of Great Britain. — EDGEWORTH, Theory of international values. — SELIGMAN, The american income tax.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 958-961. Paris, 1895.

PIETRASANTA, Lettres africaines. — LUYS, Action de la chaleur sur les aliments. — BOISSONNET, L'hygiène du casernement. — BOTTEY, L'hydrothérapie au point de vue historique, hygiénique et prophylactique.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 1, N. 3-4. Paris, 1895.

ROESER, Analyse d'un liquide pleurétique. — JEAN, Sur le dosage du fer et de l'alumine dans les phosphates. — BOURQUELOT, Le sirope d'iodure de fer. — VILLIERS, Sur la séparation qualitative du nickel et du cobalt. — HUGOUNENQ, Sur une falsification des peptones commerciales.

*Journal (American) of mathematics. Vol. 16, N. 1-3. Baltimore, 1894.

VAN VLECK, Zur Kettenbruchentwickelung hyperelliptischer und ähnlicher Integrale. — BASSET, Waves and jets in a viscous liquid. — PICARD, Sur l'inversion des intégrales de fonctions à multiplicateurs. TABER, On orthogonal substitutions that can be expressed as a function of a single alternate (or skew symmetric) linear substitution.

N. 2. — METZLER, Compound determinants. — MANNING, On the order of terms in a semi-convergent series. — STUDY, On the addition theorems of Jacobi and Weierstrass. — CHESSIN, Summation of logarithmic and exponential series. — *Idem*, Note on the general

solution of Bessel's equation. — MORLEY, On adjustable cycloidal and trochoidal curves. — FRANKLIN, Note on induced linear substitutions.

N. 3. — CRAIG, A class of uniform transcendental functions. — HUMBERT, Sur les surfaces de Kummer elliptiques. — BASSET, On the deformation of thin elastic plates and shells. — CHESSIN, Correction.

*Journal (The american) of philology. N. 56-57. Baltimore, 1893-94.

SWEET, The third class of weak verbs in primitive teutonic, with special reference to its development in anglo-saxon. — WIENER, On the judaeo-german spoken by the russian Jews. — BALL PLATNER, Notes on the use of gerund and gerundive in Plautus and Terence.

N. 57. — HENDRICKSON, The dramatik satura and the old comedy at Rome. — CONYBEARE, A collation of the ancient armenian version of Plato's laws. — BOWEN, The *ie*-sound in accented syllables in english. — HARRY, On the authorship of the leptinean orations attributed to Aristeides.

*Journal (The american) of science. Vol. 49, N. 290. New Haven, 1895.

MENDENHALL, Relation of gravity to continental elevation. — WRIGHT, Observations upon the glacial phenomena of New-foundland, Labrador and Southern Greenland. — WILLIAMS, Recurrence of devonian fossils in strata of carboniferous age. — DERBY, Constituents of the Cañon Diablo meteorite. — SPENZER, β-bromvalerianic acid. — HICE, The inner gorge terraces of the upper Ohio and Beaver rivers. — MILL, The glacial land-forms of the margins of the Alps. — VERRILL, Distribution of the echinoderms of north-eastern America. — WALCOTT, Lower cambrian rocks in eastern California. — MARSH, Pithecanthropus erectus, Dubois, from Java.

*Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Series 2, Vol. 10, Part 1. Philadelphia, 1894.

MOORE, Certain sand mounds of the St. John's river Florida. — HOLMES, Earthenware of Florida.

*Journal (The) of the College of science, imperial university, Japan. Vol. 7, Part 2-3. Tokyo, 1894.

OMORI, On the after-shocks of earthquakes. — MATAJIRO YOKOYAMA, Mesozoic plants from Kozuke, Kii, Awa and Tosa. — NISHIWADA, On some organic remains from the tertiary limestone near Sagara, Totomi.

*Magazine (Nyt) for Naturwidenskaberne. Band 33, N. 1-5; Band 34, N. 1-2. Christiania, 1892-93.

Memoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. Serie 9, Tome 5. Toulouse, 1893.

*Mémoires de la Société entomologique de Belgique. N. 2. Bruxelles, 1894.

BRENSKE, Die Melolonthiden der palaearctischen und orientalischen Region im königlichen naturhistorischen Museum zu Brüssel.

*Memoirs (Cunningham) of the R. Irish Academy. N. 10. Dublin, 1894.

HADDON, The decorative art of British New Guinea.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 23, N. 12. Roma, 1895.

COOKE e PALAZZO, Assestamento ed esame degli objettivi telescopici. — SYKORA, Osservazioni spettroscopiche solari fatte a Charkow nel 1894.

*Mittheilungen aus dem Vatikanischen Archive. Band 2. Wien, 1894.

REDLICH, Eine Wiener Briefsammlung zur Geschichte des deutschen Reiches und der österreichischen Länder in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, Heft 1. Gotha, 1895.

FISCHER, Am Ostufer des Victoria-Njansa. — KRAHMER, Die Expedition der k. russischen geographischen Gesellschaft nach Mittelasien. — REBEUR-PASCHWITZ, Das japanische Erdbeben vom 22. März 1894.

*Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. Band 23, N. 7; Band 24, N. 1. Zürich, 1894-95.

ZELLER-WERDMÜLLER, Zürcherische Burgen. — EGLI, Die christlichen Inschriften der Schweiz von 4-9. Jahrhundert.

*Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und Historischen Denkmale. Band 20, Heft 4. Wien, 1894.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 5-8. Milano, 1895.

CASTIGLIONI, A proposito dell'art. 889 c. comm. — LUZZATTO, La causa nelle disposizioni di ultima volontà.

*Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 51, N. 1318-1321. London, 1895.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. Anno 43, gennajo. Milano, 1895.

CAPPELLO e GIACCHINO, La ferrovia succursale dei Giovi e la grande galleria di Ronco. — OPPIZZI, Applicazioni, dati costruttivi

e d'esercizio delle locomotive compound-duplex sistema Mallet. — Luini, Del moto dell' acqua nelle svolte dei fiumi. — Loria, Riforme e semplificazioni nelle tariffe e nel servizio dei viaggiatori sulle strade ferrate. — Semenza, La trazione elettrica col sistema Diatto.

*Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of science, Halifax, Nova Scotia. Series 2, Vol. 1, Part 3. Halifax, 1893.

*Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1893, Part 3; 1894, Part 1. Philadelphia, 1893-94.

*Proceedings of the American Academy of arts and sciences. New Series, Vol. 20. Boston, 1893.

*Proceedings of the American philosophical Society. Vol. 33, N. 144. Filadelfia, 1894.

Smith Lyman, Age of the Newark brownstone. — Brinton, Nagualism; a study in native american folk-lore and history. — Hubbard, The yolk nucleus in cymatogaster aggregatus Gibbons. — Cope, On the fishes obtained by the naturalist expedition in Rio Grande do Sul. — *Idem*, On the structure of the skull in the plesiosaurian reptilia, and on two new species from the upper cretaceous. — Rotrock, Forests of Pennsylvania. — Carey Bard, The dominating need of man and the keynote of social science.

*Proceedings of the royal Society. Vol. 57, N. 341-342. London, 1895.

Davison, On the Leicester earthquake of august 4, 1893. — Marcet, On the different forms of breathing. — Ewan, On the absorption spectra of dilute solutions. — Blackman, Experimental researches on vegetable assimilation and respiration. — Lockyer, On the photographie spectrum of γ-Cassiopeiae. — Unwin, On the yield point of iron and steel and the effect of repeated straining and annealing. — Harmer, Preliminary note on embryonic fission in Lichenopora. — Hill, The influence of the force of gravity on the circulation.

*Publications of the Lick Observatory of the University of California. Vol. 2. Sacramento, 1894.

*Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Serie 5, Vol. 3, Fasc. 11-12. Roma, 1894.

Lanciani, La pianta di Roma e i disegni archeologici di Raffaello Sanzio. — Barnabei, Di alcune pitture di vasi greci nelle quali si credè rappresentata la forma più antica della ruota da vasajo. — Ceci, Di un nuovo infinitivo latino e dell' origine del " participium necessitatis ". — Felici, La dottrina della mente secondo il Campanella e sue relazioni colla filosofia del rinascimento.

*Report (Annual) of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year ending june 30, 1891. Report of the U. S. national museum. Washington, 1892.

*Report of the Regents of the New York State Museum, for the Years 1891-92. N. 45-46. Albany, 1892-93.

*Report of the Regents of the University of the State of New York. N. 105-106. Albany, 1893.

*Report of the superintendent of the U. S. Coast and geodetic Survey for the fiscal year ending june 30, 1892, Part 2. Washington, 1894.

*Report (Annual) of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior. 1890-91, 1891-92. Washington, 1892-93.

*Results of observations of the fixed stars made with the meridian circle at the government observatory, Madras, Vol. 8 (1883-87). Madras, 1894.

*Revue de l'histoire des religions. Tome 29, N. 1. Paris, 1894.

Réville, Les Hérodes et le rêve hérodien. — Barth, Bulletin des religions de l'Inde: Le jaïnisme, l'hindouisme. — Tiele, Une nouvelle hypothèse sur l'antiquité de l'Avesta.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 2. Paris, 1895.

Manouvrier, Les concepts psychologiques " sentiment „ et " connaissance „. — De Mortillet, Statuette en ivoire de Brassempouy.

*Revue philosophique de la France et de l'étranger. Année 20, N. 2. Paris, 1895.

Durkheim, L'enseignement philosophique et l'agrégation de philosophie. — Tarde, Criminalité et santé sociale. — Soury, La vision mentale.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, N, 1. Roma, 1895.

Figari, Sulla teoria della resistenza di travi lunghe soggette a sforzo di pressione longitudinale.

*Rivista di sociologia. Anno 1, N. 8; Anno 2, N. 1. Roma, 1894-95.

Tangorra, La teoria moderna dell'utilità negli economisti classici italiani. — Grossi, Emigrazione e governo. — Labanca, Dio nella politica. — Sergi, Il dominio della sociologia. — Grossi, Gli Italiani agli Stati Uniti. — Vitali, L'ideale nell'educazione.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 7, N. 26. Roma, 1895.

D'Ameglio, I beni di famiglia. — Talamo, La schiavitù nella politica d'Aristotele. — De Cepeda, Gli studi sociali nella Spagna. — Bossi, Progressi reali nell'ordinamento sociale del lavoro.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, N. 3-4. Conegliano, 1895.

Comboni, A proposito di concimi fosfatici. — Stradajoli, Sul majale. — Picaud, Sulla sfogliatura della vite. — Grilli, La peronospora viticola nel comune di Ravenna.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 28, N. 3-4. Firenze, 1895.

Pettinelli, Sulla propagazione del vento. — Bartoli e Stracciati, Sull'assorbimento delle radiazioni solari dalla nebbia e dai cirri. — Verde, Osservazioni astronomiche a bordo con orizzonte artificiale. — Bongiovanni, Esposizione elementare dei movimenti definiti per la legge degli spazi.

*Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, Band 102, Heft 8-10; Band 103, Heft 1-3. Wien, 1893-94.

*Sitzungsberichte der k. Akademie des Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Band 130. Wien, 1894.

Heinzel, Ueber Wolframs von Eschenbach Parzival. — Tomaschek, Die alten Thraker. — Müller, Kritische Studien zu den Naturales Quaestiones Senecas. — Meyer, Neugriechische Studien. — Siegel, Der Handschlag und Eid nebst den verwandten Sicherheiten für ein Versprechen im deutschen Rechtsleben. — Reinisch, Die Bedauye-Sprache in Nordost-Afrika.

*Sitzungsberichte der k. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1892-93. Prag, 1893-94.

*Sperimentale (Lo). Sezione biologica. Anno 48, N. 5-6. Firenze, 1894.

Banti, La splenomegalia con cirrosi epatica. — Bottazzi, Ricerche ematologiche. — Manca, Influenza della fatica muscolare sulla resistenza de' globuli rossi del sangue. -- *Idem*, Influenza della cocaina sulla resistenza de' globuli rossi del sangue.

*Sperimentale (Lo), Sezione clinica. Anno 49, N. 4-6. Firenze, 1894.

Colombo, Ricerche sperimentali sopra l'influenza che esercita il massaggio sull'attività della secrezione ghiandolare. — Santucci e Mucci, La sieroterapia antidifterica e la tracheotomia nello spedale pediatrico Meyer. — Mya, Sugli inconvenienti della sieroterapia antidifterica.

*Statistica dell'istruzione elementare per l'anno scolastico 1892-93. Roma, 1894.

ADUNANZA DEL 21 MARZO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: STRAMBIO, COLOMBO, R. FERRINI, BIFFI, C. CANTONI, VIGNOLI, ASCOLI, ARDISSONE, COSSA, PIOLA, GOBBI, CELORIA, PAVESI, TARAMELLI, DEL GIUDICE, BARDELLI, SCHIAPARELLI, C. FERRINI, JUNG, VERGA, GOLGI, SANGALLI, CERIANI, GABBA, NEGRI.
E i Soci corrispondenti: FIORANI, RAGGI, BOITO, SCARENZIO, BANFI, PALADINI, CREDARO, MENOZZI, SAYNO.
I MM. EE. LATTES e MAGGI giustificano la loro assenza.

A ore 13 è aperta la seduta.

Letto il verbale della precedente adunanza, che viene approvato, il segretario Strambio commemora il compianto M. E. Cesare Cantù colle seguenti parole:

" A voi tutti è noto qual lutto abbia colpito questo nostro Istituto, e quali onoranze fossero rese dalla città nostra a Cesare Cantù. L'opera sua come uomo, come cittadino, come scrittore, troverà a suo tempo in quest'aula chi degnamente la apprezzi. A me non tocca se non ricordare che strenuo lavoratore egli fosse e come poderosa in lui durasse fino ai tardi anni la facoltà di far proprie, sintetizzandole ad uno scopo prefisso, le idee, le ricerche e le nozioni più svariate. „

Si presenta per la stampa nei Rendiconti la 3ª Nota del prof. Mario Pieri: *Sul problema degli spazi secanti*, approvata dalla Sezione competente. Il signor prof. A. Tommasi legge la sua Nota, similmente approvata: *Sulla fauna del trias inferiore nelle Alpi meridionali*. In assenza del S. C. A. Bartoli, il segr. Ferrini comunica un sunto delle sua Nota: *Misura del calore specifico del mercurio tra 0° e 32° C.* Il S. C. Fiorani legge: *Sull'eccidio del Prina.*

Infine si presenta da parte del M. E. Lattes una Memoria: *Intorno alla teoria dell'accento in relazione coi saturni della Mummia.*

Terminate le letture, si procede alla nomina dei Soci corrispondenti e risultano eletti:

a) Nella *Sezione di scienze matematiche* il prof. Ernesto Pascal della r. Università di Pavia;

b) Nella *Sezione di scienze naturali* il prof. ing. Francesco Salmoiraghi del r. Istituto tecnico superiore di Milano;

c) Nella *Sezione di lettere e filosofia* il prof. Carlo Giussani della r. Accademia scientifico-letteraria di Milano.

A conservatore della biblioteca in luogo del compianto M. E. Cesare Cantù viene nominato, su proposta della Presidenza, il M. E. Gaetano Negri.

La pensione accademica, vacante per la morte del M. E. Cantù, viene conferita al M. E. Ercole Vidari.

La seduta è levata alle ore 14 $^3/_4$.

Il Segretario
R. FERRINI.

DEL COLLEGIO GHISLIERI APERTO IN PAVIA NEL 1567.

NOTA PER LA STORIA DELL'ISTRUZIONE SUPERIORE IN ITALIA

del S. C. prof. Luigi Credaro.

Della fondazione del Collegio Ghislieri di Pavia trattarono, a voler menzionare solamente i principali e recenti scrittori, il prof. Pasquale Del Giudice, in un obbiettivo e perspicuo cenno storico-giuridico letto in questo consesso (1); il prof. Emilio Galletti, per venticinque anni segretario dell'Amministrazione Ghislieri, in una ampia monografia dedicata alla stessa Amministrazione (2); e il compianto avv. Giovanni Vidari, deputato provinciale di Pavia, ne' suoi pregevoli *Frammenti cronistorici dell'Agro Ticinese* (3). Parmi tuttavia che sull'intendimento del fondatore di questo Istituto, che oggidì è il più importante tra gli annessi all'università lombarda e il più grande collegio-convitto universitario d'Italia, si possa spendere ancora una parola.

L'apertura del Collegio seguì per ordine del pontefice Pio V Ghislieri nel 1567, secondo anno del suo pontificato. Che uomo era Pio V? quale la sua politica? quali i tempi?

I.

Michele Ghislieri, nato poveramente a Bosco su quel d'Alessandria nel 1504, raccolto dodicenne da due domenicani, colà di passaggio, istruito nei loro conventi di Voghera e Vigevano, ordinato sacer-

(1) *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, serie II, vol. XXIII, pag. 225, anno 1890.

(2) *Il Collegio Ghislieri di Pavia. Note storiche*, un vol. di pag. 294. Pavia, successori Bizzoni, 1890.

(3) Seconda edizione totalmente rifatta. Pavia, fratelli Fusi, 1891, pag. 83-103.

dote a Genova nel 1528, prese il nome di padre Alessandrino. Professore di teologia a Parma, nel 1543 confutò in trenta proposizioni la dottrina di Lutero. Ammiratore e imitatore di s. Domenico, il padre Alessandrino si distinse per zelo nella fede e fermezza nell'azione. In quel tempo le dottrine dei riformatori dalla Svizzera, per la valle del Ticino e la Valtellina, tentavano spingersi verso il mezzogiorno attraverso il Comasco, che colla Svizzera aveva continui rapporti commerciali. Como era per la Chiesa cattolica piazza strategica importante per difendere l'Italia. Sentinella avanzata, vi si mandò, come inquisitore, il padre Alessandrino. Il quale ministrò l'ufficio con tanto zelo che il popolo sollevatosi lo assalì a colpi di pietra nelle vie della città. L'inquisitore riparò nel castello di Bernardo Odescalchi; dove, al conte Della Trinità, che minacciava di buttarlo in un pozzo, calmo e inflessibile, disse: " Avverrà ciò che Dio vuole. „ Il governatore di Milano, chiamatolo a sè, poco mancò non lo facesse imprigionare. Il padre Alessandrino, costretto momentaneamente a cedere, si recò a Roma. Di là tornò inquisitore a Bergamo, ove si condusse con lo stesso ardore; nel 1551 fu eletto commissario generale del S. Uffizio. Volendo Paolo IV dare nuovo impulso a questo tribunale, nel 1557, insignito della porpora il padre Alessandrino, lo elesse inquisitore sovrano della cristianità. Era a posto.

Tutte le forze dedicò a tradurre in atto la massima del suo grande confratello s. Tomaso d'Aquino, che gli eretici, a più forte ragione dei falsari e degli altri malfattori, quando rifiutino di convertirsi, debbono essere separati dalla Chiesa colla morte, a quella guisa che si tagliano le carni putride e si allontanano dal gregge le pecore rognose (1). Tra i suoi stessi ammiratori non mancano coloro che l'accusano d'intolleranza eccessiva e fanatismo religioso nell'esercizio delle sue funzioni d'inquisitore (2). Gli atti da lui compiuti in quell'ufficio si possono inferire dal fatto che la sua potenza fu temuta dallo stesso pontefice. Pio IV gli tolse l'appartamento, che occupava al Quirinale, e soppresse la carica d'inquisitore sovrano, riserbandone le attribuzioni a sè in unione con quattro cardinali.

Quale l'inquisitore, tale il vescovo a Nepi e Sutri e a Mondovì,

---

(1) S. Tomaso, *Summa theol.* II, ii, quaest. 11, art. 3.

(2) De Falloux, *Histoire de Saint Pio V.* 3.ª ediz. Paris, 1858, vol. I, pag. 37.

dove, moltiplicando la propria attività e quasi la propria persona, ispeziona ogni angolo della diocesi, penetra nelle famiglie, tutto vuole vedere, tutti dirigere e dominare. E tale il Papa.

II.

Ebbe la tiara nel gennajo 1566, in un tempo difficilissimo per la Chiesa romana. Tutta l'Europa settentrionale era perduta, eccettuate la Polonia e la Baviera; l'Inghilterra aveva proclamato lo scisma; i seguaci di Zuinglio e Calvino padroneggiavano nella Svizzera; gli Ugonotti mettevano in pericolo l'esistenza del cattolicismo in Francia; i Turchi, guidati da Solimano II il Conquistatore, da più parti stringevano la cristianità e minacciavano soffocarla. E, ciò che era peggio, questi mali si erano accumulati in grande parte a cagione della corruzione della Chiesa e dei cattolici. Rifare i cattolici all'interno e pacificare la cristianità tutta per rivolgerne le forze unite contro gl'infedeli, ecco il programma politico del nuovo pontefice. E il suo ingegno, l'attività e la fede non furono da meno.

I sovrani cattolici nelle guerre religiose deliberavano secondo gl'interessi e la pace dei loro sudditi; Pio V invocava precetti eterni e divini e voleva con qualunque mezzo arrestare la propaganda degli acattolici, che per lui era propaganda d'immoralità e disordine sociale, e convertirli all'ubbidienza della Chiesa o sterminarli. Seppe vincere l'animo dell'imperatore Massimiliano II, che civettava coi protestanti; valersi pe' suoi scopi di Filippo II, cupo e geloso della sua potenza; incoraggiare il duca d'Alba nelle stragi sanguinose di Fiandra. Ma più che ogni altra nazione sentì gli effetti della politica del Santo Padre la Francia, governata da Caterina de' Medici e dal giovinetto Carlo IX. Poichè la regina, seguendo il desiderio della nazione, aveva composta pace cogli ugonotti, Pio V le scrive addì 29 gennaio 1570 che, come non è possibile unione tra la luce e le tenebre, così tra cattolici e ugonotti non poteva esservi altro che una composizione finta e piena d'insidie; e la esorta caldamente a permettere in Francia il solo culto cattolico, a estirpare l'eresia, a trattare gli ugonotti come peccatori perversi e briganti degni di sterminio. Nello stesso senso scrive il 23 aprile 1570 a Carlo IX, rammentandogli la Grecia che, avendo disprezzata la fede cattolica, perdette il suo antico splendore e cadde sotto la schiavitù ottomana. E quando coll'editto 8 agosto 1570 il re di Francia accordò amnistia del passato e dichiarò sud-

diti fedeli anche gli ugonotti, Pio V scrisse desolato (23 settembre 1570) al cardinale Carlo di Borbone, esortandolo a difendere la fede, a combattere il buon combattimento, a non dar quartiere agli acattolici; e negò risolutamente il suo consenso al matrimonio fra Margherita di Valois, sorella del re di Francia, ed Enrico di Borbone (poi Enrico IV), capo degli ugonotti.

Dopo poco tempo per l'Europa correva la notizia della strage di S. Bartolomeo (24 agosto 1572).

Uniti i cattolici, Pio V li lanciò in Oriente contro i Turchi. Risultato glorioso della sua politica fu la vittoria di Lepanto (7 ottobre 1571); a cui si deve in grande parte se la civiltà occidentale fu salva dalla barbarie musulmana. Per questo Bacone da Verulamio, il grande filosofo e cancelliere inglese, si maravigliava che la Chiesa romana non avesse ancora canonizzato quel grand'uomo.

È superfluo avvertire che l'intransigenza di Pio V va giudicata con ben altro sentimento che non sia il nostro. In quel tempo due galantuomini di diversa religione non potevano, non dico sedere alla medesima tavola o dormire sotto il medesimo tetto, ma neppure abitare nella medesima città. E nel disconoscere e calpestare la libertà di coscienza gli acattolici non la cedevano d'un punto ai cattolici. L'esperienza dei roghi e delle stragi, la filosofia, la letteratura, la scienza, i viaggi, mostrando che leggi ritenute per lo innanzi naturali, universali ed eterne, non erano che inveterate abitudini di questo o quel luogo, prepararono il concetto moderno che al disopra della credenza religiosa sta la dignità umana, al disopra delle istituzioni, la moralità (1).

III.

Nè meno faticosa e urgente era la lotta che la Chiesa doveva sostenere all'interno per riformare ecclesiastici e secolari. Ignoranza nelle plebi, corruzione morale e intellettuale nelle classi agiate: questa più dannosa e più difficile a vincersi di quella.

---

(1) Un cammino ben lungo ha fatto anche la Chiesa. Quale differenza fra Carlo Borromeo, che viene arcivescovo a Milano portando seco il bargello, e l'arcivescovo Ferrari, che protegge apertamente l'elezione a consiglieri municipali e del ministro degli esteri d'Italia il 20 settembre 1870 e di un illustre filosofo libero pensatore!

Le Università, le quali nel medio evo per opera di Innocenzo III (1198-216) erano state ridotte a un' unità organica giuridica, che rifletteva l'unità della Chiesa e dalla Chiesa dipendevano, nel periodo del rinascimento avevano dovuto aprire le porte alle idee nuove. Ai professori scolastici si erano aggiunti o addirittura sostituiti gli umanisti; agli studenti chierici, i figli della borghesia; il centro della cultura dalla filosofia scolastica era passato alla civiltà antica; le varie manifestazioni del vivere pubblico e privato erano compenetrate dal nuovo spirito: diplomazia e guerra, amministrazione e scuola, credènza e sapere. I papi, convinti che il cristianesimo avesse basi tanto solide da non temere danno, promossero il nuovo moto d'idee. Agli umanisti fu perfino permesso di combattere il fondamento giuridico del potere temporale pontificio (1).

Ma l'umanesimo, succeduto alla scolastica, in Italia non aveva saputo dare un contenuto morale alla coscienza del cittadino: dal deismo filosofico erano nati confusione religiosa, scetticismo generale, bancarotta morale (2). I papi, come gli altri principi italiani, non ebbero consapevolezza del male, finchè gravi notizie non giunsero di Germania. Colà ben diverso effetto aveva avuto l'umanesimo introdotto dall'Italia e insegnato da Rodolfo Agricola, Alessandro Hegius, Giovanni Murmellius, Desiderio Erasmo, Giovanni Reuchlin, Giacobbe Wimpheling e altri. L'entusiasmo per la cultura antica aveva mandato più calore che luce; aveva rinnovato il pensiero di quella razza riflessiva, idealista, giovane e forte, e, per riflesso, gli ordinamenti e gl' istituti educativi. La corruzione della Corte romana fu solo un' occasione dello scoppiare della riforma religiosa; questa si era a poco a poco preparata nelle menti alla scuola degli umanisti, e contrò il disegno degli umanisti.

IV.

L'aspetto pedagogico della riforma tedesca tra noi è generalmente dimenticato; eppure esso influì largamente sulle nostre istituzioni scolastiche.

---

(1) Valla, *De falso credita et ementita Costantini donatione declamatio.* 1440.

(2) I particolari vedi in: Burckhardt, *Die Cultur der Renaissance in Italien*. Leipzig, 1877-78. 3.ª ediz.

Lutero nel 1524 diresse uno scritto a tutti i consigli municipali delle città tedesche, mostrando loro l'obbligo di aprire scuole cristiane, e nelle prediche esortava continuamente di mettere alla scuola latina i fanciulli bennati. Melantone, il vero pedagogista della Riforma, mentre propugnava la necessità di educare la gioventù a nobiltà di sentire, al patriottismo, alla vita pubblica, alla moralità collo studio intelligente dei classici antichi (Omero, che per lui viene subito dopo la Bibbia, Cicerone, Livio, Quintiliano, Ovidio, Virgilio, Erodoto, Demostene, Luciano), diffondeva gli studi di teologia, di morale e scienze naturali, facendo capo agli antichi, e si occupava egli stesso di ricerche antropologiche, anatomiche, fisiche, astronomiche, matematiche, storiche. All' università riformata di Wittenberga, che in grande parte fu opera sua e fu la prima aperta in Germania per decreto imperiale (1503) e senza bolla pontificia, colla scienza, coll'esempio ed anche coll'insegnamento di regole speciali didattiche, dedotte da osservazioni acute sullo svolgimento delle facoltà umane, educò una grossa falange di abili professori. E pei giovinetti che venivano di fuori istituì un *Paedagogium*, che li preparava all'università, e alcuni istruì egli stesso nel latino, in casa sua. Per aumentare il numero degli studenti si fondarono all'università di Wittenberga, e poscia anche presso le altre protestanti, che sull'esempio di quella si vennero fondando, 150 posti gratuiti (1545). Melantone, come diede nelle lezioni e negli scritti norme utili di pedagogia applicata all'insegnamento secondario e scrisse testi scolastici, che furono usati fino al secolo passato, così si adoperò a fondare molte scuole di questo grado. I protestanti gli diedero il titolo di *Praeceptor Germaniae.*

L'agitazione di Lutero e Melantone non rimase senza efficacia. Fu una gara nelle città e nelle campagne per aprire scuole latine o riformare quelle esistenti, curando con convitti gratuiti di trarre i giovani poveri, dotati d'ingegno, al servizio dello Stato e della Chiesa protestante. Alla metà del secolo 16° s'incontra per la prima volta il *Gymnasium* tedesco con corso completo di latino e greco; è una trasformazione della scuola del chiostro, de' cui beni il ginnasio vive e le cui regole disciplinari in grande parte conserva. Dalla riforma uscì il celebre ordinamento scolastico del Württemberg del 1559, il quale coordinò le scuole di ogni grado, dalla elementare alla universitaria, e rimase in vigore fino al nostro secolo. Un convitto annesso all' università di Tubinga in forza di questo regolamento accoglieva 100 studenti di teologia poveri, i

quali erano trattati colla severità della clausura, obbligati a molte e rigorose pratiche religiose, mangiavano, abitavano e vestivano come monaci, erano soggetti alle punizioni corporali. I maestri condannati al celibato. Accanto a questo, sorse un altro convitto con 20 posti riservati a nobili. Nella Svizzera Zuinglio si adoperava a fondare scuole e collegi gratuiti, usando dei beni ecclesiastici. È questo un fatto generale. Le scuole protestanti sorte in questo tempo dipendono dall'autorità civile; la Chiesa, di regola, fornisce i mezzi e il personale direttivo e insegnante, che ubbidisce al potere civile. Celebre fu il ginnasio di Strasburgo organizzato da Giovanni Sturm, calvinista, nel convento dei domenicani; esso servì di modello a molte scuole della Germania meridionale, segnatamente dei calvinisti. A Strasburgo, per iniziativa dello stesso Sturm, s'incominciarono a tenere nel ginnasio lezioni pubbliche di teologia, giurisprudenza, medicina, filosofia, matematica, fisica e letterature antiche. La nuova scuola ricevette dall'imperatore l'autorizzazione di conferire diplomi di baccelliere e di maestro di filosofia. Era una nuova università riformata, che, con annesso *collegium pauperum*, proprio nell'anno in cui Pio V saliva al trono, sorgeva a rinforzare la cultura degli acattolici (1).

V.

Il Vaticano, che sulle prime non aveva dato importanza ai protestanti, dovette accorgersi che essi si avanzavano come un esercito ben organizzato e cosciente dei mezzi necessari per rendere stabile l'occupazione; le scuole, che essi impiantavano, erano altrettante

---

(1) Schiller H., *Lehrbuch der Geschichte der Pädagogik*. Leipzig, 1891, p. 92-107. F. Paulsen, *Geschichte des gelehrten Unterrichts auf den deutschen Schulen und Universitäten*, Leipzig, 1885, p. 220-260: « Eine regelmässig wiederkehrende Erscheinung ist die Errichtung von Konvikten, Kommunitäten, Alumneen, oder wie die Anstalten genannt werden mögen, deren Bestimmung ist, begabten und unbemittelten jungen Leuten während der Zeit ihrer Vorbildung für den gelehrten Beruf, besonders für das geistliche und Schulamt, die Sorge für ihren Unterhalt abzunehmen, gegen die Verpflichtung dem Lande später zu dienen. Solche Anstalten wurden bei allen Universitäten und Gymnasien, regelmässig aus Kirchengut, vom Landesherrn und hin und wieder von einer Stadt begründet ». Questo è detto dei paesi tedeschi e del tempo della Riforma.

piazze forti, dove le nuove idee religiose prendevano sicura e fissa dimora. Bisognava combattere per l'esistenza; e speranza di vittoria si poteva porre unicamente nell'uso dei mezzi degli avversari; chè la spada non ha mai domata l'idea.

L'istruzione diventò parte importante del programma della Controriforma nel concilio di Trento. Il concilio, in certi momenti, per le passioni, gl'interessi, le ambizioni mondane e spirituali che ivi erano venute a cozzo, parve costituire un pericolo per chi l'aveva promosso. Ma alla fine il papato aveva fatto passare la sua volontà. L'interesse supremo della Chiesa era di dare pronta esecuzione alle deliberazioni del concilio. Si opponevano difficoltà grandissime. I nemici accusavano il papato di essersi imposto nel concilio con l'intrigo e la violenza; le deliberazioni erano spesso state prese in modo tumultuario e avevano sollevato recriminazioni amare.

Al chiudersi del concilio moriva Pio IV. Il cardinale Alessandrino, che riuniva in sè tutti i requisiti dell'uomo d'azione, parve a Carlo Borromeo e ad altri influenti cardinali l'uomo designato dalle circostanze e fu eletto pontefice nel gennajo 1566. Dare sanzione pratica, esecuzione pronta e rigorosa alle deliberazioni del concilio di Trento, ecco il concetto che informò tutti gli atti amministrativi del nuovo monarca. La fondazione del collegio Ghislieri è uno di questi atti.

VI.

Le deliberazioni tridentine concernenti la religione e il culto tradusse Pio V in pratica col ritornare al medio evo: dichiarò s. Tomaso (1227?-274) il filosofo e il dottore della Chiesa; fece riunire e pubblicare, sotto la sua vigilanza, le opere del grande scolastico, sfigurate e sparse, in una grande edizione (Roma, 1570, vol. 17 in foglio); corresse e restituì la liturgia alla forma antica.

Ma gli ordinamenti scolastici, che debbono inspirarsi ai bisogni reali della vita e non possono, senza esporsi a morte, assumere una forma rigida e immutabile come le istituzioni rituali e religiose, non potevano consistere in un semplice ritorno all'antico.

Pio V non ignorava che i rapidi progressi della scuola riformata erano dovuti alla saggezza dei fondatori, che avevano assimilata della cultura umanistica italiana quella parte che giovava a formare la moralità dell'uomo moderno; non ignorava che la fortuna di Lutero dipendeva in grande parte dall'avere appagate le aspirazioni

dei nuovi tempi, proclamando l'abolizione del chiostro e sostituendovi il collegio e la scuola. Gli uomini del rinascimento, che avevano purificato l'Aristotele della scolastica, letto Platone per intero nel testo greco, gustati moltissimi autori greci e latini ignorati nei chiostri medioevali, inventata la stampa; che avevano diffusa la nuova cultura, e la polvere, che aveva reso il borghese fantaccino temibile al nobile cavaliere e atterrati i castelli feudali, e scoperte nuove immense terre, sprezzavano gli uomini del medio evo col loro trivio e quadrivio, colle corporazioni chiuse, col ristretto orizzonte intellettuale; sprezzavano il chiostro, che della vita medioevale era la funzione principale. A rendere più forte tale sprezzo conferiva la vita che menavano molti abitatori del chiostro. Tra essi si contavano non poche vere cime di malfattori: per rimanere a Milano, basti l'esempio di quel frate dell'ordine degli Umiliati, che in chiesa scaricò l'archibugio nella schiena dell'arcivescovo Carlo Borromeo, il quale aveva promossa una riforma dell'ordine (1). Il papato, scorgendo l'impossibilità di vincere quest'avversione, sacrificò in parte il chiostro, i cui beni servirono per attuare nell'istruzione la Contro-riforma (2). La quale mirò a riformare la moralità interiore dell'individuo, a impadronirsi della generazione sorgente, a governarne tutti gli atti particolari, i sentimenti, i pensieri, gli affetti, secondo un piano unico e preciso. Col chiostro era stata vinta la barbarie del medio evo; col collegio doveva essere vinta la corruzione religiosa del rinascimento.

Ad adottare tale indirizzo pedagogico la Chiesa fu spinta anche da considerazioni d'opportunità, quali furono i lamenti di genitori di nobile lignaggio, che, avendo perduto i beni nelle guerre religiose, non erano in grado di dare ai figliuoli conveniente istruzione; e il divieto posto da molte città e principi alla consuetudine, fino allora tollerata, che gli studenti universitari poveri si procurassero il vivere col mendicare alle porte (*ostiatim mendicare*).

Esecutori fedeli, attivi, intelligenti del programma scolastico della Contro-riforma furono i Gesuiti, le cui costituzioni, incominciate dal Loyola nel 1540, furono in ultimo approvate da Pio V. Essi co-

---

(1) Altri esempi si leggono nel BURCKHARDT, op. cit., vol. 2.°

(2) L'abolizione del solo ordine degli Umiliati, decretata da Pio V (8 febbr. 1570), mise a disposizione della Chiesa i beni di 94 vasti monasteri. Con parte di essi si fondò un grande seminario alle porte di Milano.

prirono di una fitta rete di collegi-convitti le terre rimaste devote alla Santa Sede ed altre conquistarono. Dopochè per una lunga serie d'anni avete tenuto un uomo sotto una rigorosa sorveglianza, prescrivendo minuto per minuto ciò che deve operare e non operare, pensare e non pensare, e nell'età in cui il carattere è in formazione, lasciatelo pur libero cittadino: se avete l'abilità, il tatto pedagogico, la dolce finezza dei Gesuiti, sarà sempre vostro. Egli crederà di essere libero e opererà secondo questa credenza, ma farà quello che voi volete, sarà, per così dire, suggestionato per tutta la vita e trasmetterà a' suoi figli l'impronta della sua educazione. Ecco perchè i Gesuiti non sono tutti chiusi in veste talare. Noi Italiani abbiamo ancora nel sangue non pochi avanzi dell'educazione impartita ai nostri antenati dai contro-riformatori. Questa in parte è l'origine della spiccata differenza che havvi tra il nostro carattere nazionale e quello degl'Inglesi, tra i quali i nostri maestri controriformatori non allignarono (1).

VII.

I Gesuiti erano troppo avveduti per non comprendere che al loro fine giovava assicurarsi sopratutto la direzione delle classi ricche; perciò fino alla rivoluzione francese non curarono, o curarono ben poco, l'istruzione del popolo. Ma la Chiesa non poteva disinteressarsi dell'istruzione dei poveri, senza grave danno e senza rinnegare le sue tradizioni: essa aveva trionfato contro i gentili colle forze degli oppressi, che aveva protetto nei primi secoli di fronte ai padroni, sostenitori del diritto imperiale e avversari dell'idealità cristiana; essa lo schiavo aveva accolto libero nel chiostro. Pio V dichiarò cittadini roma ni posti sotto la protezione del Senato tutti gli schiavi che abbracciavano il cristianesimo; e provvide con energia a fondare e organizzare in

(1) Il sig. Friedrich Spiro nei *Neue Jahrbücher für Philologie und Pädagogik*, fasc. 11, anno 1893, pag. 549-557, a molte crude verità sul conto dell'istruzione pubblica in Italia mescolando affermazioni false o assai inesatte, scrisse da Roma che nei nostri istituti educativi, dal tempo che i Gesuiti vi acquistarono dominio incontrastato, è principio fondamentale lo spionaggio reciproco tra scolari. Molto si è fatto in Italia dal 1860 in poi anche nei nostri collegi. Il sig. Spiro avrebbe potuto ciò apprendere anche dall'opera del Gabelli, da lui con tanta fretta esaminata: *L'istruzione in Italia.* Parte I, pag. 47. Bologna, 1891.

ogni città e villaggio le scuole della dottrina cristiana per le classi lavoratrici. Ma tra queste classi, colla fede non iscossa dalla aristocratica coltura classica, v'erano vergini forze, capaci di portare un aiuto efficace al movimento politico e intellettuale della contro-riforma; l'aprire le porte dell'università al figlio del contadino e dell'operajo doveva avere un effetto benefico sulla scienza e la moralità delle stesse classi agiate paganeggianti. Il grande Gregorio VII, col quale Pio V ha punti di somiglianza, era venuto dalla pialla; Pio IV aveva potuto condurre a termine gli studi giuridici all'università di Pavia solamente mercè la beneficenza del collegio Castiglioni (1); uno dei prelati viventi, da Pio V creato cardinale, su cui la Chiesa fondava grandi speranze e che fu poi Sisto V (1585-90), era figlio di un porcaro; Pio V stesso, infine, era nato povero e aveva studiato coll'aiuto de' domenicani. Del resto, in tempo di guerra guerreggiata, si accettano tutti gli ajuti; non si domanda alle persone donde vengano, ma quale forza portino, quale fede li animi, quale idealità li muova. I barbari hanno rigenerata la corrotta razza latina; lo spirito democratico ha in molte occasioni rinvigorita la Chiesa.

Un fatto consimile avviene sotto i nostri occhi. Da qualche diecina d'anni le classi ricche in generale hanno disertati i seminari; la Chiesa venne reclutando gli studenti di teologia tra le classi lavoratrici; ed ha educato nel ritiro del seminario queste nuove energie e, profittando degli errori e delle colpe dei governi liberali e avvalorandosi pel fatto che la scienza non diede ad alcuni gravi problemi la promessa soluzione e non migliorò la miserabile condizione delle plebi, s'appresta nuovamente alla lotta pubblica. Già i segni incominciano a farsi manifesti (2); ma la lotta s'ingaggia in condizioni ben diverse.

Il collegio Ghislieri aperto in Pavia pei giovani poveri e singolarmente atti agli studi superiori, anche per questo lato rispondeva a un alto interesse della Chiesa. La bolla di fondazione lo dice chiaramente (3). Ed è certo che Pio V, il quale era esattamente

---

(1) *Miscellanea di storia italiana.* T. II, pag. 690. Torino 1863.

(2) L'arcivescovo Ferrari, che a Milano venne, vide, vinse, trae origine dalla stimabile, e non abbastanza stimata, classe dei contadini.

(3) È opportuno che il lettore abbia sott'occhio la parte fondamentale della bolla di fondazione: « Copiosus in misericordia Dominus, et in cunctis gloriosus operibus, a quo omnia bona defluunt: ad hoc, nobis licet immeritis, suae Sponsae universalis Ecclesiae; regimen commit-

informato di ogni atto compiuto dai riformatori, intendesse la grande importanza dei collegi universitari gratuiti da essi aperti e volesse con un movimento parallelo impedire i loro progredimenti. Pare che gli accorti Gesuiti già avessero dato un somigliante esempio coll'imitare in più cose l'ordinamento scolastico del calvinista Sturm, che dopo Melantone è il più celebre pedagogista della Riforma (1).

---

tere, et nostrae debilitati jugum Apostolicae servitutis imponere voluit: ut tamquam de summo vertice montis, ad infima reflectens intuitum: quid pro hujusmodi illustranda Ecclesia, et ad fidelium quorumlibet statum prospere dirigendum conferat, attentius prospiciamus: et ut id felicius subsequi possit, ea quae possumus auxilia adhibeamus. Attendentes itaq. sapientiam, cum probitate morum conjunctam. humanae mentis perfectionem esse. Eam autem adjuvante Dei gratia, praecipue colendis liberalium artium studiis, omniq; homine Christiano digna doctrina percipienda, acquiri scientes: sedulo in eam curam incumbimus, ut ad eam consequendam, quaecumq; cum Domino possumus, illius studiosis, auxilia praebeamus: quod cum in omnibus locis nobis faciendum esse putamus, tum maxime in his, quae, illis ipsis optimarum disciplinarum studiis celebrandis, atq. alendis, accommodatiora sunt. Quia vero plerunq; contingit, ut juvenes caeteriq; ingeniosi, et ad discendum valde apti, parentum autem inopia omnibus familiaribus subsidiis destituti, litterarum studiis, aut omnino incumbere non possint, aut si semel incumbere caeperint, institutum studiorum suorum iter deserere cogantur. Ea propter Ecclesia ipsa communis omnium in Christo Mater, inter caetera suae pietatis studia, hujus quoq; materni officii memor, tali filiorum suorum incomodo mederi; eorumq; inopiam, quantum illius facultas fert, non minus pie, quam amanter sublevare saepe conatur. Quod quidem Nos consilium, adjuvante Domino, secuti, et quantum in nobis est, hanc quoq, sublevandae Reipublicae Christianae, partem, praetermittere nolentes: Unum in Civitate Pap. quae omnium liberalium Artium doctrinarumq; studiis semper floruit, Collegium, *sumptibus nostris* institui curavimus, *in quo paupertate laborantes*, bonae ad virtutem indolis, et Deum timentes, *educari*, simulque bonis, et moribus, et litteris instrui possint. Hoc igitur opus ad Omnipotentis Dei gloriam, ejusq; semper Virginis Genitricis Mariae laudem, et militantis Ecclesiae propagationem, pauperumq; juvenum bonarum litterarum studiis vacare, et in ejus proficere cupientium utilitatem, exequi volentes: Motu proprio, non ad alicujus nobis, super hoc, oblatae petitionis, instantiam, sed ex certa nostra scientia, ac de Apostolicae potestatis plenitudine, Collegium praef. Ghisleliorum familiae nostrae nomine noncupandum „. *Memorie e documenti per la storia dell' università di Pavia*. Pavia 1877. Parte II, pag. 57. (La parte relativa ai collegi è dovuta alla solerzia del comm. Carlo dell' Acqua, ex-direttore della biblioteca universitaria e benemerito degli studi storici di Pavia).

(1) L. Kückelhahn, *Ioh. Sturm, Strassburg's erster Schulrektor*. Leipzig 1872, pag. 183 e seg.

VIII.

Col collegio Pio V si proponeva eziandio d'influire sulla disciplina universitaria. Le università, per l'intima connessione tra religione e scienza, erano giuridicamente soggette, come tutti gli istituti d'istruzione, all'alta sorveglianza del papa. Secondo i testimoni del tempo, esse erano assai agitate; gli studenti, in alcune circostanze, avevano preso sotto la loro particolare protezione i difensori di Lutero, come era accaduto a Pavia, dove per qualche tempo venne scortato dalla casa alla scuola e da questa a quella, per timore che fosse arrestato, il lettore Celio Secondo Curione (1540), difensore di Lutero contro le ingiurie di un domenicano (1). Ma se l'aperta inclinazione alle nuove idee religiose venne repressa dall'Inquisizione, ripristinata da Paolo III (1534) ed esercitata con rigore maggiore di prima da Paolo IV col mezzo del Ghislieri, i tumulti non cessarono. Gli studenti a Pavia, aggregati in corporazione privilegiata, franchi di ogni disciplina e non soggetti al diritto e dovere comune, andavano per la città di giorno e di notte con armi astate e a grosse squadre, non rispettando nè le cose sacre, nè le profane, nè gli uomini, nè le donne, nè i magistrati, nè i cittadini. Vantavano diritti sugli stessi professori, i quali dovevano sborsare *per caponi* la centesima parte del loro stipendio, della quale gli studenti si servivano per un grande banchetto. Contro i professori morosi ricorrevano alla violenza: così al valentissimo canonista Berzio sequestrarono sulla pubblica via la mula, mandandolo a piedi; e all'Alciato, di fama europea, asportarono di casa un arazzo (2).

Nè si può dire che le cose andassero meglio nelle altre università. Silvio Antoniano, professore all'università di Roma, lamenta che gli studenti " a guisa di puledri, scappati dalla mano del domatore, „ si abbandonino ad ogni eccesso nelle stesse aule, avendo poco riguardo all'autorità del maestro, sì che tornano alle loro case " senza timor di Dio, e specialmente imbrattati di libidine, e di altri vizi; adottando inoltre, e disseminando perniciosissime opinioni; „ e invoca l'intervento energico delle autorità pubbliche " per

(1) VIDARI, op. citata, parte III, pag. 8 e ss.

(2) MAGENTA, *I Visconti e gli Sforza nel castello di Pavia*. Pavia, 1883, vol. I, pag. 768.

incremento della religione e della ecclesiastica disciplina „ (1). L'Antoniano, cardinale, che scriveva a istanza del suo patrono Carlo Borromeo, uno dei più attivi collaboratori di Pio V, è il pedagogista teorico della Contro-riforma ed esprime il pensiero della Chiesa romana intorno alla disciplina universitaria.

Per rimediare a questi mali, Paolo IV istituì una congregazione per la riforma universale, dividendola in tre classi composte di otto cardinali, cinque prelati e cinquanta dottori; essa corrispondeva regolarmente colle diverse università d'Italia (1555). Il Pontefice, ottuagenario, aveva, secondo ogni probabilità, istituita quella commissione per consiglio del suo amico Ghislieri, cui egli portò alle più alte cariche della Chiesa, vescovo, cardinale, inquisitore sovrano. Ma l'esercitare una severa vigilanza sulla studentesca universitaria fu in ogni tempo impresa ardua anche pei governi dispotici (2). Bisognava avere modo di sorvegliare lo studente in ogni ora del giorno e della notte, averne nelle mani la sorte. Il concilio di Trento prescrisse che i giovani candidati al sacerdozio, i quali frequentavano l'università e alloggiavano liberi, come gli altri studenti, fossero raccolti in ispeciali collegi da aprirsi in ogni diocesi. E ai vescovi, che non erano stati solleciti nell'effettuare tale prescrizione, Pio V scrisse esortando, pregando, supplicando nel nome del Signore, minacciando, promettendo il suo appoggio, secondo le circostanze e le persone (3). Ai nunzi impartì l'ordine di secondare puntualmente e prontamente le intenzioni del concilio di Trento. I seminari furono aperti per gli studenti di teologia. Le medesime considerazioni consigliavano l'apertura di collegi gratuiti, coi quali la Chiesa avesse nelle mani la sorte di studenti anche di altre facoltà. E questi collegi si aprirono numerosi e dalla Chiesa e da persone alla causa della Chiesa devote (4).

---

(1) Silvio Antoniano, *Della educazione cristiana e politica de' figliuoli*. Parte II, Milano 1821. Quest'opera ebbe più edizioni e in varie lingue. Vedi l'articolo *Antoniano* nel *Dizionario di pedagogia* diretto dai prof. Martinazzoli e Credaro. Milano, dott. Francesco Vallardi, 1895.

(2) Si vegga quanto avveniva a Cartagine, centro fiorente di studi, al tempo di s. Agostino; quanto a Roma nell'epoca imperiale (Antoniano, op. cit., pag. 333); quanto nel secolo 15° (Gabotto, *Giason Del Maino e gli scandali universitari nel quattrocento*. Torino, 1888). Le notizie dei nostri tempi tutti le hanno sott'occhio.

(3) De Falloux, op. cit. pag. 154 e seg.

(4) Intelligentissimo e infaticabile contro-riformatore e collaboratore di Pio V fu Carlo Borromeo, il quale fondò a Roma l'Accademia detta

IX.

Il collegio Ghislieri è uno dei tanti e figlio e successore immediato del chiostro; le tre bolle pontificie e la sua storia fino alla metà del secolo scorso lo dimostrano a luce meridiana. Insieme ai due requisiti fondamentali della povertà e dell'ingegno, il candidato al collegio doveva possedere quello di *ben pensante* a giudizio della suprema autorità chiesastica del suo paese nativo, la quale sola aveva il diritto di presentazione. Lo scopo pedagogico dell'istituto è indi-

Notti Vaticane per la gioventù signorile e a Milano la congregazione degli Oblati di S. Ambrogio; per l'istruzione dei poveri organizzò in tutta la diocesi milanese, che era una delle più estese, come quella che aveva una sudditanza di 600 mila anime (R. BONFADINI, *Milano nei suoi momenti storici*, Milano, Treves, vol. 2°, p. 154 e s.), le scuole della dottrina cristiana; istituì il collegio dei nobili (1573), ora convitto nazionale Longone, per riformare i costumi e coltivare a suo modo l'intelligenza dei giovani delle famiglie signorili; il collegio di Arona (1584), il collegio di S. Sofia (1578), le scuole del collegio di Brera (1572), il collegio Elvetico e numerosi seminari in Milano e nella rimanente regione lombarda, tra' quali uno a S. Maria di Celana, nella pieve di Brivio, ora collegio vescovile di Celana, assai frequentato, con scuola elementare e tecnica, ginnasio pareggiato e liceo; e la sua operosità si estese anche alla Svizzera, a Lugano, a Lucerna. Pio V attribuì al Borromeo, che veniva a Milano, i più ampi poteri per l'esecuzione delle prescrizioni tridentine. Si trattava di cambiare faccia a una grande città; e l'arcivescovo si mise all'opera con zelo non mai visto. Parve ai Milanesi che tendesse più lontano che ad una riforma religiosa; ch'ei volesse rendersi padrone della città e che sotto il manto della religione nascondesse brama di terrena dominazione. E poichè il suo bargello procedette ad arresti non ostante le proteste dei magistrati della città, fu maltrattato in pubblico dal popolo ed espulso dal capitano di giustizia, d'accordo col senato e col governatore duca d'Albuquerque, che prese severe misure contrarie all'arcivescovo e minacciò di cacciarlo dallo stato di Milano. Cittadinanza, senato e governatore presero le parti dei canonici della chiesa della Scala, che a colpi d'archibugio avevano accolto l'arcivescovo col suo seguito, quando si presentò per ispezionare la loro chiesa, che godeva privilegi reali (1569). Ma Pio V lavorò così bene alla corte di Madrid e minacciò così vivamente il governatore di Milano, che costui dovette revocare le deliberazioni prese contro l'arcivescovo, e i canonici della Scala umiliarsi. Il bargello arcivescovile tornò in Milano. Nello stesso modo il papa diede mano forte al Borromeo contro gli Umiliati, che furono aboliti.

cato colle parole della bolla di fondazione " bonae ad virtutem indolis, et *Deum timentes educari*, simulque bonis, et moribus, et litteris instrui ". Lo statuto presente, citando la bolla per assegnare al collegio uno scopo etico-civile e scientifico, e dimenticando il religioso, commette un grave anacronismo. — Vedremo gli statuti futuri! — Il fondatore, come era d'avviso che nulla più sicuramente fortificasse il potere secolare quanto il rispetto alla Chiesa, così non vedeva salute morale o verità scientifica fuori della religione. Lo scopo essenziale del collegio, fondato *ad militantis ecclesiae propagationem*, è il *Deum timentes educari;* il resto è detto ad esuberanza (1).

Allora si capiva da tutti. Un ispettore del collegio riferisce che gli alunni si conducono *circa mores*, *quantum patitur humana fragilitas*, ma *circa fidem*, irreprensibilmente; e aggiunge che avrebbe con inesorabilità denunziato all'Inquisizione ogni cosa menomamente contraria alla fede (2). Alla direzione del collegio è posto un prefetto ecclesiastico e dottore in legge o in teologia, e uno dei primi rettori, rimasto in ufficio per oltre trent'anni, è un tal Giorgio Paleari, uno degli alunni ammessi nel 1567, addottorato in legge e prete. Il protettore del collegio è scelto dai patroni tra i cardinali o anche tra i vescovi: egli, se abita lontano, elegge dei vice-protettori vescovi o prelati residenti in Pavia o in città vicine a Pavia. Ecclesiastici coloro che esaminano i candidati per vedere se sono *idonei ad studendum;* ecclesiastici coloro che durante l'anno scolastico per ben tre volte li riesaminano per vedere se realmente hanno studiato. La disciplina interna è informata a rigido spirito monastico; severa è l'osservanza dei precetti della Chiesa: usare ogni giorno a messa; recitare l'ufficio della Beata Vergine; confessarsi e comunicarsi almeno quattro volte all'anno; portare lunghi i capelli; andare *bini* per le vie; non uscire di città; giurare osservanza alle costituzioni del collegio al momento d'ingresso e non censurarle mai, pena l'espulsione; l'iscrizione all'ordine dei chierici e il relativo abito talare e tonsura rituali, strettamente obbligatori anche pei giovani

(1) Il prof. GALLETTI, op. cit. p. 260 e s., nell'indicare *i punti fondamentali della istituzione, i termini inscindibili della volontà del fondatore*, salta precisamente lo scopo religioso.

(2) GALLETTI, op. cit., pag. 87, 150, 19 e seg. Nella bolla di fondazione del Ghislieri è cenno di collegi consimili esistenti a Bologna, Padova, Perugia Pisa e altrove.

non aspiranti al sacerdozio; vietato conversare in collegio con altra lingua che non sia quella della Chiesa.

Ma sovra ogni altra significativa è la regola che, sotto pena di espulsione, vieta agli studenti del Ghislieri di prendere parte qualsiasi alla elezione del *Rector magnificus;* per l'importanza che allora aveva quell'ufficio, la nomina dava occasione a turbolenze tra gli studenti elettori. Questa *diminuitio capitis*, a cui l'autorità ecclesiastica assoggetta l'alunno Ghislieri, mostra evidente l'intenzione di tradurre in pratica la prescrizione del concilio di Trento sulle università, e di sottrarre agli studenti la nomina del rettore, per sottoporla gradatamente all'autorità politica, più ubbidiente alla Chiesa che la studentesca. È d'uopo venire al 1744, quando cominciava a tirare vento contrario ai gesuiti e la Contro-riforma aveva descritta la sua parabola, per trovare un breve del papa, che intaccasse il carattere ecclesiastico del collegio; e solo nel 1782 esso assunse un carattere interamente laicale (1).

Se mi si obbiettasse che l'isolamento di ventiquattro alunni (che tanti erano allora custoditi e nutriti in collegio Ghislieri) non poteva influire molto sulla disciplina universitaria, risponderei che a questo nucleo si aggiungevano i ventiquattro del collegio Borromeo, pure direttamente dipendenti dai chiesastici, i numerosi studenti di teologia, internati nel seminario, e forse quelli di alcuni collegi privati, nei quali poteva avere effetto di legge il desiderio della Chiesa.

Con queste misure la Contro-riforma gradatamente riuscì a limitare e strozzare la libertà nelle università italiane, che ora hanno bisogno di una mente saggia e una mano ferma, che colla disciplina vi ridoni l'antica attività didattica, indipendenza giuridica e amministrativa.

Non si creda però che l'ordinamento monastico fosse una particolarità dei collegi fondati dai contro-riformatori. Lo stesso carattere presentano quelli che sorsero annessi alle università riformate; il regolamento del collegio gratuito universitario di Tubinga, fondato otto anni prima del Ghislieri, non lascia dubbio veruno. Il collegio cattolico o acattolico aveva ereditato dal chiostro la costituzione interna insieme col patrimonio. Il trapasso dall'uno all'altro tipo avviene in tutta Europa lentamente e per gradi. Le idee liberali solamente nel secolo scorso penetrarono nelle istituzioni

(1) GALLETTI, pag. 87, 150, 19 e seg.

scolastiche, portandovi vita moderna. Gli ultimi ad accoglierle furono i Gesuiti, i quali si staccarono dalla loro antica *ratio et institutio studiorum* solamente quando fu, e per quel tanto che fu, indispensabile per sostenere la concorrenza degli altri istituti.

X.

Un esempio della vigilanza severa esercitata sugli studi generali da Pio V, affinchè in essi fossero rigorosamente osservate le prescrizioni del concilio di Trento, è offerto dalla storia dell'università di Lovanio, che fu ed è tuttavia una delle rocche forti del tomismo, la filosofia dei Domenicani e dei Gesuiti.

Michele Baïus, nato a Melin nel 1513, accolto ed educato prima in una delle case gratuite, che davano lustro all'università di Lovanio, poi istruito in filosofia nel collegio del Porco, uno dei quattro pedagogii di Lovanio, in ultimo professore celebrato nella stessa università, datosi con calore alla lettura dei libri di Lutero, concepì qualche dubbio sulla verità di alcuni canoni filosofici del concilio di Trento intorno al libero arbitrio. A s. Tomaso contrapponeva s. Agostino, i padri della Chiesa e le sacre carte; ma nello stesso tempo attaccava con veemenza le teorie di Lutero e Calvino, aiutato da Giovanni Hessels, detto Giovanni da Lovanio. Le sue idee, che non toccavano per nulla la religione cattolica, incontravano molto favore presso gli scolari, nonostante gli sforzi di Tapper, cancelliere dell'università, di mostrare la verità del tomismo e dei canoni tridentini. Divenuto rettore dell'università Giovanni di Lovanio, il baïunismo venne in fiore, penetrando anche in qualche convento. La Sorbona di Parigi condannò le tesi di Baïus, il quale replicò giustificandosi e guadagnò terreno colla pubblicazione di quattro trattati. Pio IV non iscorse un pericolo per la religione cattolica nelle idee professate dai due giovani professori di Lovanio, i quali, anzi, sotto il suo pontificato furono incaricati di rappresentare la loro università a una sessione del concilio di Trento. Venuto al potere Pio V, istruì segreto processo a Roma contro il baïunismo, senza citare i due autori di tale teoria, innanzi a un tribunale composto di dottori di più nazioni, assistendo egli stesso a più sedute. La bolla 1 ottobre 1867, pur riconoscendo la capacità e la probità dei due professori, ne condannò le tesi. Baïus scrisse la propria apologia contro la bolla del papa e contro i suoi nemici, che l'avevano inspirata. Fu riveduto il pro-

cesso; ma Baïus venne nuovamente condannato, proibito l'insegnamento delle sue teorie, ritirate dalle mani degli scolari le copie dei suoi libri e distrutte.

XI.

Si suole proclamare la fondazione del collegio Ghislieri un atto munifico, generoso, filantropico, degno della venerazione della città di Pavia, dicendo che esso fu un' istituzione privata della famiglia Ghislieri.

Io chiamo generoso un consigliere comunale, un deputato, un ministro, non quando egli, come ufficiale pubblico, vota una spesa per soccorrere la miseria, o promuovere l'istruzione, o innalzare un monumento; ma quando del suo, senza aggravare gli amministrati, compie una di cotali belle azioni (1). Questo criterio, ben lo so, non è molto italiano, ma è ragionevole. Trasportandolo nel cinquecento, io non chiamo generoso Pio V, il quale, come pontefice, nell'interesse della Chiesa, e con beni della Chiesa fondò il collegio Ghislieri, ma chiamo generosi Mariano, Sacco, Ferrari da Grate, Giason del Maino e altri privati, che, spendendo del proprio, eressero collegi gratuiti. Il *notris sumptibus* della bolla di fondazione si riferisce non alla cassa privata della famiglia Ghislieri, che ne aveva pochini, ma all'erario pontificio e ai beni tutti ecclesiastici, dei quali il papa poteva disporre a suo beneplacito. È risaputo che Pio V dalla cassa pontificia tolse fiorini 116, coi quali, per mezzo de'suoi delegati, acquistò l'area su cui sorse il palazzo; e al mantenimento del collegio provvide coi beni di Lardirago, di pertinenza della disciolta abazia di S. Pietro in cielo d'orò (2).

(1) Chiamo, a mo' d'esempio, generosi il Porta, il Frank, che coi loro quattrini assicurarono vita più rigogliosa all'università di Pavia; non il Depretis, che fece in parlamento votare la legge pel palazzo Botta.

(2) Del Giudice, op. cit. pag. 7; Vidari, pag. 88. — Voglio esser chiaro. Se oggi come oggi Leone XIII mandasse a Pavia una bella somma o, convertendo beni goduti da ecclesiastici, ci desse modo di aprire un altro collegio per formare medici, avvocati, ingegneri, professori, e da reggersi colle medesime norme, colle quali lo stato liberale regge presentemente il Ghislieri, egli avrebbe diritto alla gratitudine dei Pavesi e dei Lombardi eziandio. Ma nel 1567 il pontefice, vigilatore supremo di diritto di tutte le università e istituti annessi, compì semplicemente un atto del proprio ufficio. Il popolo pavese tuttodì con designazione storica esatta chiama il Ghislieri *il collegio del papa*.

Liberiamoci adunque da un pregiudizio storico, mantenuto vivo dalla famiglia Ghislieri, e non contro il proprio interesse, fino all'anno 1771, in cui essa si estinse. La fondazione del Ghislieri fu un atto di fine accorgimento politico e pedagogico. Il carattere e le opere di Pio V e i bisogni della Chiesa lo spiegano perfettamente.

Se poi, lasciando da parte il pontefice, vogliamo indagare quali siano stati gl'impulsi affettivi dell'uomo, facilmente ci persuaderemo che favoriti furono il paese nativo di Pio V e quelli circonvicini, ai quali s'attaccavano le memorie della sua giovinezza. In realtà al solo comune di Bosco, che ebbe l'onore e la fortuna di dare i natali a Michele Ghislieri, furono assegnati otto posti (1); sei al contado e quattro alla città di Alessandria, da cui il Ghislieri prese il nome di padre Alessandrino; due alla diocesi di Tortona, cui apparteneva Bosco; due a Vigevano, dove il Ghislieri fece i primi studi; e due soli alla città e diocesi di Pavia, dove si trovano le terre che alimentano il collegio.

Eppure dei Pavesi e della loro università Pio V aveva motivo di essere contento. Pio V, instancabile nel combattere tutti gli acattolici, anche quelli che non si agitavano per la propaganda, aveva bandito da' suoi stati gli ebrei, eccezione fatta per Ancona e Roma, donde non avrebbe potuto snidarli senza danneggiare il commercio coll'oriente, e dove, trattando quei mercatanti operosi come le cortigiane, li aveva relegati in un quartiere speciale, dal quale non potevano uscire senza un cappello di colore aranciato, nè entrare di nottetempo nella casa di un cristiano. Ora, come c'informa il Vi-

(1) Il comune di Bosco, secondo il calcolo del sindaco odierno sig. E. Manfredi, nel secolo 16° contava 4000 anime all'incirca: se pure la cifra non è esagerata, avendo ora il comune 4552 abitanti. Che 8 posti per istudi universitari fossero superiori ai bisogni del comune, è dimostrato dal fatto che quattro di essi, con legge 21 febbrajo 1859. vennero destinati pel collegio di Alessandria. — L'affetto costante che Pio V nutrì pel suo paese nativo indica ch' egli fu un uomo non solo d'ingegno ma anche di cuore e che il suo zelo d'inquisitore era sostenuto da un' idea. Ogni qualvolta gli si presentò propizia occasione, egli visitò i parenti e i conterranei; a Bosco mandò sollecito un messaggio espresso nel gennajo 1566, appena avvenuta la sua elezione; a Bosco pensava ritirarsi nelle ore tristi della vita pubblica; a Bosco, prima ancora di essere pontefice, fece costruire un grandioso convento dei Domenicani, chiamato S. Croce. La chiesa annessa venne dichiarata dal governo monumento nazionale e affidata al comune; il convento ridotto a casa di correzione per minorenni, apertasi or ora.

dari, Pavia, che da cent'anni era stata sollecitata da Bernardino di Montefeltre, poi da Carlo V e da Filippo II e in ultimo dall'esempio di Pio V, a furore di popolo con selvaggia crociata, cacciò gli ebrei, che si ritrassero in città più tolleranti, Vercelli, Casalmonferrato, Torino (1567). A Torino i ricchi ebrei, promettendo e pagando larghi stipendi, attrassero da Pavia professori e studenti, nonchè industrie, commerci e grossi capitali. Nacque tra i due studi generali un antagonismo, in cui Pio V doveva simpatizzare per lo studio pavese. Nel quale allora, come del resto in tutti gli stati soggetti al dominio di Filippo II, si seguiva un indirizzo schiettamente ortodosso; e tra i professori si contava Alessandro Sauli, filosofo e teologo, interprete zelante e fedele dell'Aristotele scolastico e di s. Tomaso; di lui in Pavia correva detto: " Se mai si perdesse la Somma di s. Tomaso, don Alessandro la detterebbe per intero (1). "

Nè, in mancanza di documenti che chiaramente rivelino quale fosse il sentimento dei cittadini pavesi di quel tempo, oserei affermare che l'atto amministrativo compiuto dal pontefice, e come pontefice, avesse per loro quel significato di benevolenza che presentemente vi si attribuisce. Chi saprebbe dire se al popolo di Pavia nel 1567 fosse più cara l'antica e insigne abazia di S. Pietro in cielo d'oro, che veniva disciolta, o la sorgente istituzione? Invece realmente favorite furono le altre terre, le quali erano solite mandare a proprie spese i loro figli all'università pavese, perchè questa era la più vicina e godeva molta celebrità; nè il papa aveva alcun interesse a deviarle, nè esse a deviare.

XII.

E se proseguiremo l'analisi psicologica dei motivi privati della fondazione del Ghislieri, non tarderemo ad accorgerci ch'essa è eziandio un atto di piccolo nepotismo, o per lo meno che il papa ne prese occasione per fare del nepotismo. Pio V è lodato dagli storici per avere sradicato il grande nepotismo, obbligando con giuramento (bolla 2 aprile 1567) tutti i cardinali a opporsi con tutte le forze al papa, che per avventura volesse alienare beni pontifici. Cardinale, appoggiandosi alle deliberazioni del concilio di Trento, si era opposto, invano, alla nomina a cardinali di due giovanetti

(1) Vidari, op. cit., pag. 23 e seg.

principi delle case del granduca di Toscana o del duca di Mantova: alla nipote Paolina Ghislieri, che raccomandava suo cognato per un favore, aveva risposto che i benefici non si danno alla carne e al sangue, ma alla virtù e al merito; ch'egli, per grazia di Dio, non si era mescolato in cotale infame commercio; che non voleva nei tardi anni caricare la coscienza di intrighi criminosi (26 marzo 1558) (1).

Eletto pontefice, *homo factus est* (2). Immediatamente innalzò alla porpora il nipote Bonnelli, che assunse il nome di cardinale Alessandrino, e gli affidò insieme l'intendenza dei domini ecclesiastici; assegnò a ciascuno dei nipoti 500 scudi di rendita; il marito di una nipote, un modesto abitante di Bosco, chiamò a Roma governatore del castel S. Angelo; un altro nipote ammogliò colla figlia del suo segretario. L'avere appellato il collegio col nome della sua famiglia e l'avere conferito ad essa in perpetuo il patronato fu un altro e maggiore atto di nepotismo. Non v'erano tra i professori dell'università pavese nomi celebri, di fama europea, da cui intitolare il collegio? Non v'erano in Pavia persone, famiglie, enti indubbiamente devoti alla causa della Contro-riforma, a cui conferire il patronato?

La famiglia Ghislieri fruì dell'importante diritto acquisito fino al 1761, anno in cui il Governo austriaco — su relazione del Senato di Milano, che aveva scorto il pericolo in cui versava il collegio, giacchè il marchese Ghislieri cercava convertire il patronato in potestà erile — avocò a sè l'amministrazione, inibendo al marchese ogni ulteriore ingerenza (3). La storia posteriore del Ghislieri, in confronto di quella degli altri collegi rimasti nelle mani di privati, prova la saggezza del Senato di Milano e del Governo di Vienna nell'abolire questo avanzo di nepotismo (4). Del quale e degli altri favori

(1) DE FALLOUX, I, pag. 92.

(2) Questa pasquinata si trovò scritta una mattina a grandi caratteri sui muri di Roma.

(3) Il titolo di marchese a Ghislieri Lodovico Pio (1628-1700) fu concesso da Carlo II, re di Spagna, in considerazione dei meriti di Pio V. GALLETTI, op. cit., pag. 80 e 278.

(4) Il collegio Ghislieri, fondato in origine per 24 studenti, nel 1884 possedeva un patrimonio di L. 5,291,925.96, di cui L. 4,500,000 erano fruttifere in misura diversa; la rendita lorda in quell'anno fu di L. 305,110,92; quella depurata di L. 200,000. Nel 1893, ritondando le cifre, la rendita lorda fu di L. 264,000, delle quali L. 129,000 andarono in

concessi alla famiglia non una parola di biasimo dirò io, persuaso che ogni tempo ha la sua morale, che le leggi regolanti i rapporti umani si svolgono in funzione delle condizioni economiche, dei progressi delle scienze storiche, naturali e sociali, che le norme di morale politica universali, necessarie, eterne sono astrazione di metafisici, che primo dovere dello storico è di non giudicare il passato alla stregua d'un ideale acquisito dall'umanità in tempi posteriori al fatto sotto giudizio. Anzi, volontieri riconosco che Pio V fu in questione di nepotismo moralmente superiore ai contemporanei.

Dalle esposte considerazioni scendono, per me chiare, le seguenti conclusioni:

1.° L'apertura del collegio Ghislieri fu un atto ordinario dell'amministrazione dell'istruzione pubblica.

2.° È un anacronismo l'invocare la volontà del fondatore per difendere oggidì questa o quella forma dell'istituzione (1).

3.° Sarebbe ingiustizia, qualunque fatto sopravvenisse, trasportare fuori di Pavia l'istituzione o il godimento dei beni all'istituzione Ghislieri pertinenti.

XIII.

Attorno all'università di Pavia, nel tempo di cui abbiamo discorso, furono eretti parecchi collegi da privati, per lo più professori, e con beni privati, pei discendenti della propria famiglia, pei concittadini o per altri. Questi professori (2) erano soliti legare al collegio la propria libreria, vantaggio grandissimo, perchè non esisteva

ispese d'amministrazione, L. 29,000 in sovvenzioni a istituti scientifici e finalmente L. 112,000 rappresentarono le spese del convitto. Nel quale, secondo lo statuto, sono 86 posti, ma di fatto non sono coperti tutti.

(1) Agli alunni del collegio (1872, 1879, 1884-85), alle deputazioni provinciali di Lombardia, tra le quali si segnalarono quelle di Sondrio, Brescia e Cremona (1879, 1885), alle loggie massoniche milanesi (1884), che concordi chiesero più volte una riforma pedagogica, cioè la conversione in borse, e amministrativa dell'istituzione Ghislieri, la cittadinanza, gli enti amministrativi e gli scrittori pavesi obbiettarono citando la volontà del fondatore e proclamando l'intangibilità del collegio-convitto e il carattere privato dell'istituzione.

(2) Anche il celebre prof. Alciato ebbe in animo di fondare un collegio; ma per l'insolenza degli studenti cambiò pensiero.

biblioteca pubblica; e ben sapendo che gli studenti — parlo di quelli d'allora — non avevano un concetto esatto della proprietà collettiva, curavano di raccomandare i libri con catene di ferro ai banchi, come le tazze alle fontane pubbliche. Talvolta gli alunni stessi partecipavano all'amministrazione dei beni collegiali.

Non entra nel novero di questi il collegio Borromeo, pel quale valgono le medesime considerazioni politiche e pedagogiche esposte pel Ghislieri. I due collegi, istituiti a soli tre anni di distanza, fabbricati contemporaneamente e per ugual numero di giovani (24), ebbero la stessa origine (1). " Il patrimonio del collegio Borromeo, c'insegna il Vidari (2), si costituì di beni appartenenti a comunità religiose e di terre poste nell'agro ticinese, non già di beni privati e propri della famiglia Borromeo ". Carlo Borromeo ebbe la fortuna, appena laureato in diritto a Pavia, di vedere suo zio, detto il Medichino, milanese, salire sul trono di S. Pietro. Dallo zio Pio IV, " a quo unice, atque eximie deligebatur " (3), ottenne a 23 anni la porpora e l'arcivescovado di Milano; dall'amoroso zio gli fu agevole ottenere altresì il favore di convertire beni di abbazie e di monasteri ticinesi in un collegio che prendesse il nome di Borromeo e dalla famiglia Borromeo fosse amministrato (4). Le costituzioni definitive del collegio, ideate da Federico Borromeo, furono sottoposte a bolla pontificia di Sisto V (24 aprile 1587) e poi di Paolo V (3 dicembre 1610). Al concetto pedagogico del collegio probabilmente non fu estraneo lo stesso Ghislieri, il quale, quando a Roma Pio IV concedeva al nipote tale privilegio, era collega del Borromeo nel tenere la corrispondenza fra la Santa Sede e i legati e i dottori che siedevano al concilio di Trento; come inclino a credere non estraneo alla fondazione del Ghislieri il cardinale Borromeo, che fu in Lombardia il vero esecutore della Contro-riforma scolastica e delle idee di Pio V; e del collegio Ghislieri fu il primo protettore (5).

(1) Il numero degli studenti beneficati è al presente quello stabilito dal fondatore.

(2) Vidari, op. cit., pag. 79.

(3) *Constitut. almi Coll. Borromaei* pars I, nelle Memorie e documenti per la storia dell'università di Pavia. P. II, pag. 65.

(4) Tutti i Governi rispettarono quest'atto di piccolo nepotismo. Fu amore di legalità? interesse pel buon andamento degli studi? negligenza? Ai giuristi e ai bene informati la risposta.

(5) Fu nominato da Pio V il 1.° settembre 1570; il cardinale Bonelli Michele, nipote del papa, il 10 settembre 1570. Galletti, pag. 279.

FOSSILI DOMERIANI DELLA BRIANZA.

Nota

del dott. GUIDO BONARELLI

II.

Come ho già cercato (1) di stabilire un confronto litologico fra le varie formazioni domeriane riscontrate finora nelle Prealpi venete, lombarde e piemontesi; così desidero oggi confrontarne le condizioni paleontologiche. A questo scopo ho compilato il quadro che segue. Dall'esame di questo quadro risulterà che dette formazioni, mentre presentano fra loro una eteropia litologica ben marcata, racchiudono al contrario un medesimo tipo di fauna a facies predominante di cefalopodi, sempre caratteristico del *Charmoutiano sup.* In detto quadro sono citate le seguenti località e formazioni:

I. Calcari grigi di Cornacalda-Veneto. La fauna di questi calcari venne recentemente studiata dal TAUSCH [1890, *Zur Kenntn. d. Fauna der Grauen Kalke der Süd-Alp.*, Abhand. d. k. k. geolog. Reichs. XV, 2 H., Wien], indicato con la lettera *t* nel quadro che segue.

II. Calcare cereo, compatto selcioso del Castello di Brescia. Un elenco di fossili raccolti in questo calcare è dato dal PARONA [1894, *Appunti per lo studio del lias lombardo*, Rendic. r. Ist. Lomb. ser. II, vol. XXVII, fasc. XIV, Milano], indicato nel quadro con la lettera *p*.

III. Calcare argilloso e selcifero (Medolo) del M. Domero, di Tavernola, di Peschiera-Maraglio con fossili generalmente limonitizzati, studiati dal MENEGHINI [1867-81 *Monogr.* ed *App.*], distinto nel quadro con la lettera *m*.

(1) BONARELLI G., op. cit. (9 e 10).

IV. Calcare rosso con silice di Val Navezze (Noveze) presso Gussago con *Rhync. Curionii* Mgh. ed *Harpoc.* cfr. *Kurrianum* Opp. [v. Meneghini (*m*), 1867-81 *Monogr.*].

V. Calcare grigio-scuro compatto di Pilzone, di Montecolo del M. d'Iseo (sponda orientale del lago d'Iseo) con fossili piritizzati citati dal Meneghini (*m.*) e dal Parona (*p*).

VI. Calcare rosso-vinato, impuro di Trescorre, Entratico Val di Lesse.

VII. Calcare marnoso cinereo-giallastro della Macla e d'Abbadia nel M. Misma. Alcuni fossili di questa località sono indicati dal Forni [1888 *Osserv. stratigr. sul M. Misma*, Pavia], segnato nel quadro con la lettera *f*.

VIII. Calcare rosso-vinato rugoso di Almenno-Bergamasco.

IX. Calcare marmoreo rosso della Bicicola di Suello.

X, XI, XII. Calcari rugoso-micacei rosso-vinati o grigiastri di Val Ceppelline-Suello, di Luera-Valmadrera nei Corni di Canzo, d'Alpe Turati sopra Erba.

XIII. Calcare rugoso-micaceo, prevalentemente grigiastro di Ponzate. Il Corti (*c*) indicò per questa località un esemplare di *Harpoc.*? *algovianum* (Opp.).

XIV. Calcari impuri, prevalentemente rossastri, di Clivio, Besazio e Tremona, Mendrisio.

XV. Calcari rossi di Induno sopra Varese. [v. Meneghini (*m.*) 1867-81 *Monogr.*].

XVI. Calcari grigiastri-micacei di Val Marianna presso Cuvio. I fossili di questa località sono citati per la più parte dal Parona (*p*) [1879 *Contribuz. allo studio della fauna liasica di Lombardia* Rendic. r. Ist. Lomb. ser. 2.ª, vol. XII, fasc. XV, Milano].

XVIII. Calcari verdicci, micacei con piriti di ferro di Fraschirolo-Laveno; con fossili. (*m*) e (*p*).

XVIII. Scisto calcareo-arenaceo del Monfenera in Piemonte; con fossili. (*m*) e (*p*).

Numero d'ordine	Denominazione delle forme	Calcari grigi di Cornacalda (Veneto)	Medolo bresciano (Monte Domero ecc.)	Calcari del Castello di Brescia	Val Navezze (Noveze) presso Gussago	Pilzone, Montecolo, ecc. (sponda orient. del Lago d'Iseo)	Entratico, Trescorre, Val di Lesse	La Macia e l'Abbadia-Monte Misma	Almenno-Bergamasco	Marmo Bicicola	Val Geppelline sopra Suello	Luera (Valmadrera)-Corni di Canzo	Alpe Turati (Pian d'Erba), Buco del Piombo	Ponzate	Civic, Besazio e Tremona, Mendrisio	Induno a nord di Varese	Val Marianna presso Cuvio	Fraschirolo, Valgana, Laveno	Montenera-Bassa Valsesia (Piemonte)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Millericrinus Hausmanni (Roem.) in Mgh. . .							f.		m.									
2	„ cfr. adneticus (Qu.) in Mgh.									m.									
3	„ cfr. adneticus (Qu.) in Loriol														l.				
4	Pentacrinus f. (jurensis Qu. in Mgh.) . . .							f.		m.									
5	„ basaltiformis Müll. .	t.	m.																
6	Cidaris erbaensis Stopp. .									m.			m.						
7	„ f. ind. in Mgh. . . .												m.						
8	„ domarensis Mgh. . .		m.																
9	„ f. f. ind. in Mgh . .		m.																
10	Hemicidaris Villae Mgh. .									m.									
11	Rhabdocidaris f. . . .				m.														
12	„ verticillata Mgh. . .												m.						
13	Rhynconellina Stoppanii (Mgh.)									m.									
14	„ f. ind. (in Mgh.) . .									m.									
15	Rhynconella Curionii Mgh.				m.														
16	Pygope Aspasia (Mgh.) .									m.									
17	„ erbaensis (Suess) . .						m.	f.		m.			m.			m.			
18	Terebratula Renierii Cat.	t.	m.	m.						m.	b.	m.							
19	„ rotzoana Schaur. . .	t.	m.					f.		m.									

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
20	Terebratula fimbrioides E. Desl.	t.								b.									
21	Anomia obliquata (Stopp.)									m.									
22	Lima cfr. pectinoides Sow.									m.									
23	Pecten cfr. Rollei Stol.									m.									
24	„ subreticulatus Stol.			p.						m.									
25	„ solidulus Stopp.									m.							p.		
26	Pseudomonotis substriata (Mull.)									m.									
27	Nucula Curionii Mgh.		n.																
28	Lucina cfr. Thiollierei Dum.									m.									
29	Pleurotomaria Bicicolae Stopp.									m.									
30	„ Orsinii Mgh.		m																
31	Turbo f. ind.									m.									
32	„ cfr. Orion d'Orb.									m.									
33	Ennema hirta (Stopp.)									m.									
34	Trochus eupiliensis Stopp.									m.									
35	„ cfr. latilabrus Stol.															m.			
36	„ cfr. lucidus Thor.		m.													m.			
37	Chemnitzia f. ind. Mgh.									m.									
38	Nautilus semistriatus d'Orb.		m.							m.						m.	p.		
39	Nautilus intermedius Sow.									m.	m.					m.	p.		
40	Amaltheus margaritatus Montf. (var.)		m.														p.		m.
41	Pleuroceras (?) pseudocostatum Hyatt.												m						
42	Pleuroceras spinatum Brug		m.									m.	m.		m.		p.		
43	Phylloceras dolosum Mgh.		m.																
44	„ Zetes d'Orb. in Mgh.		m.							m.	?		?						
45	„ hebertinum (Reyn.)		m.	p.															
46	„ Meneghinii Gemm.		b.										b.						
47	„ frondosum (Reyn.)		m																
48	„ Partschi (Stur).		m.	p.		m.				m.							p.		
	[Phylloceras tenuistriatum Mgh.] in Bonar.												?						

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
49	Phylloceras Capitanii (Cat.)		m.																
50	„ Nilssoni (Heb.) . .		m.								b.								
51	„ f. aff. Nilssoni Geyer												b.						
52	„ Stoppanii Mgh. . .		m.										m.				p.		
53	„ Bicicolae Mgh. .		m.				m.			m.									
54	„ Geyeri n. f.									b									
55	„ Calais Mgh.		m.	p.									m.						
56	„ cfr. heterophylloides (Opp.) in Mgh. . . .									m.									
57	Rhacophyllites (?) falcicula (Mgh.)		m.																
58	„ eximius (Hau) . . .									m.			m.		h.				
59	„ libertus (Gemm.) . .		m.			m.			b.	m.	b.	m.							
60	„ lariensis Mgh. . . .									b.	b.		b.				p.		
61	„ lariensis var. dorsinodosus n.												m.						
62	„ lariensis var. Bicicolae n.									m.									
	[Lytoceras fimbriatum (?) (Sow.)]		m.			m.				m.		m.	m.					m.	
63	Lytoceras lineatum (Schloth.)											m.	m.						
64	„ cornucopia (Y. et B. (?)		m.							m									
65	„ Villae (Mgh.) . . .		m.							m.							p.		
66	„ Francisci (Opp.) (?) .		m.																
67	„ dorcadis Mgh. (?) . .		m.																
68	„ Czjzekii (Hau.) . .									m.	b.				h.				
69	„ loricatum Mgh. . .		m.																
70	„ n. f.									m.									
71	„ nothum Mgh. . . .		m.				p.												
72	„ trompianum Mgh. .		m.																
73	„ audax Mgh.		m.																
74	„ grandonense Mgh. .		m.																
75	Liparoceras Bechei (Sow.)									m.			m.						
76	Aegoceras (?) Taylori (Sow.)		m.																
77	„ (?) Spinellii (Hau.) .		m.																
78	Tropidoceras masseanum (d'Orb.).									m.									

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
79	Arieticeras algovianum (Opp.)		m.	p.		m.	b.	f.	b.	m.	b.	b.	b.	c.	o.		p.	p.	m.
80	„ retrorsicosta (Opp.) .		m.			m.				b.	b.		m.						
81	Harpoceras (?) boscense (Reyn.)		m.			p.	b.	b.	b.	b.	b.		b.	b.	b.		b.		b.
82	„ (?) cornacaldense Tausch	t.						b.		b.									
83	„ (?) cornacaldense var. Bicicolae n.									b.									
84	„ (?) pectinatum Mgh.		m.			p.													
85	„ (?) exulans Mgh. . .		n.																
86	„ (?) comense in Mgh. (non Buch)		m.			m													
87	„ (?) micrasterias Mgh.		m.																
88	„ (?) Mercati in Mgh. (non Hau.)		m.																
89	„ (?) radians auct. (non Reyn.)		m.	m.		m		f.		m.							p.	m.	m.
90	„ (?) Curioni Mgh. . .		m.																
91	„ domarense Mgh. . .		m.			p.													
92	„ (?) ruthenense (Reyn.) .		m.																
93	„ (?) ruthenense var. microspira Mgh. . .		m.																
94	„ (?) aalense in Mgh. (non Ziet.)		m.																
95	„ fallaciosum ? (Bayle) in Par.			p.															
96	„ lythense in Mgh. (non J. et B.)		m.																
97	„ bifrons in Mgh. (non Brug.)		m.																
98	„ serpentinus ? (Reyn.) in Par.																		p.
99	„ complanatum in Mgh. (non Brug.)		m.														p.		
100	„ cfr. Kurrianum Opp.		p.		m.	m.				b.	m.								
101	Hammatoceras insigne in Mgh. (non Schübl.) .		m.																
102	Coeloceras pettos (Qu.) .		m.								b.								
103	„ Ragazzonii (Hau.) .		m.	p.						b.			m.						
104	„ crassum in Mgh. (non J. et B.)		m.																

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
105	Coeloceras subanguinum Mgh.		m.																
106	„ medolense (Hau.) . .		m.			p.													
107	Coeloceras Mortilleti Mgh.		m.	p.		m.													
108	„ evictum Mgh. . . .		m.																
109	Atractites indunensis (Stopp.)		m.					m.		m.	m.	m.	m.						
110	„ inflatus (Mgh.) . . .									m.			m.						
111	„ Guidonii (Mgh.) . .		m.	p.						b.									
112	Belemnites cfr. subtenuis simps.									m.									
113	„ Wurtembergicus Opp.									m.									
114	„ f. ind.		m.							b.									
115	„ tripartitus Schloth. .																p.		
116	Nemacanthus f. f. ind. .		m.																
117	Sphaenodus Bellottii Mgh.									m.						m.			

Torino, r. Museo geologico, gennajo 1895.

L'ECCIDIO DEL MINISTRO PRINA.

Nota

del S. C. prof. G. Fiorani

Michele Caffi in uno dei suoi dotti lavori volle ricordare Andrea Borda, insigne epigrafista latino.

E di lui lasciò scritto che nacque a Pavia nel 1767, e che assai per tempo indossò la tonaca di domenicano, la quale poi smise nel 1799 quando Napoleone soppresse le corporazioni religiose.

Allora si stabilì a Milano, dove rimase fino alla morte avvenuta nel 1835.

Gli studi che fece della lingua latina, dice il Caffi, che furono intensi, ed essi insieme a quelli della storia, che fece più tardi, gli servirono assai nei lavori epigrafici, pei quali provò dapprima una attrazione, e poi un vero trasporto.

Delle epigrafi del Borda molte furono pubblicate, ma quelle inedite sono assai più.

" Non le vedremo date alle stampe, soggiunge il Caffi, perchè la poca voga in cui sono oggi quegli studi non ne rifarebbe la spesa. „ Pur troppo, continua il Caffi, lo studio della latinità in Italia (specialmente collo strano metodo d'insegnamento ora vigente), e tanto più quello dell'epigrafia, sono assai meschini, ma con quella passione che ebbe il Caffi per il bello, fa voti perchè l'inedita raccolta sia perennemente conservata, giacchè spera che gli studi della classica letteratura e della latinità, coll'avvicendarsi degli anni, rifioriranno anche nel nostro paese, e quelle pagine saranno lette e studiate, e molti sentiranno rammarico che di un tanto uomo l'età sua non abbia tenuto quel conto che egli meritava.

Borda lasciò quella raccolta all'amico suo don Luigi Gallotta, prevosto di S. Colombano al Lambro, sacerdote di una grande coltura e di una grande modestia, e da lui è a me pervenuta.

Esaminando quella raccolta, vi trovai unite moltissime lettere scritte dal Borda al Gallotta, le quali furono conservate con molta diligenza.

Nella massima parte di queste lettere il Borda tratta di epigrafi sue e di altri, facendo seguire quelle da numerosi commenti, queste da appunti critici, commenti e critiche così dotte, così profonde e ad un tempo argute e vivaci che insieme riunite formerebbero un libro assai dilettevole e molto istruttivo.

Oltre a queste lettere che chiamerò epigrafiche, altre ne trovai colle quali il Borda informava l'amico intorno a quanto avveniva in Milano, e quelle che ricordano il memorando periodo della caduta del regno italico sono le più interessanti.

In queste lettere si ha una dipintura di quello stato di eccitamento generale degli animi nel quale si trovava Milano in quei dì, e gli avvenimenti che allora accaddero sono dal Borda descritti con abbondanza di dettagli.

Ma ciò che le rende singolari è che in esse sono ricordati certi fatti che il Borda riferisce in modo diverso da quello accennato dagli storici, e certi altri, che si sospettarono senza poter essere affermati, lui narra in modo da togliere intorno ad essi ogni dubbio.

È certo che queste lettere famigliari non ponno avere la gravità di documenti storici, tuttavia convien dare ad esse un certo peso, giacchè il Borda era nella posizione di avere delle informazioni esatte.

Spettatore di quanto allora accadeva, anzi attore, nella parte netta, s'intende, di quegli avvenimenti, e di più in relazione stretta con molti personaggi che in quelle vicende primeggiarono, potè conoscere abbastanza bene gli episodi del dietroscena.

Le notizie confidenziali contenute in queste lettere, mi pare che possono essere utili per giudicare, come disse il Bonfadini, quanta parte di responsabilità abbiano avuto i casi e quanta gli uomini nella insurrezione del 1814, giudizio che fu arduo per gli storici, costretti a ricavarlo dai documenti di un'epoca, nella quale pur troppo si ebbero delle cose da nascondere.

Ecco queste lettere:

Milano, 20 aprile 1814.

Carissimo amico,

" ... Cassa del 17 recò tutti gli atti del Senato, del Corpo legislativo, del Governo provvisorio, del Consiglio comunale di Parigi, coi quali Napoleone era decaduto dalla dignità imperiale.

" Si credeva quindi che Eugenio, richiamato in Francia dal senato-consulto fattogli tenere da Bellegarde coll'indirizzo : *A Son Excellence le marquis de Beauharnais, General en chef de l'armée d'Italie*, sarebbe egli ito in Francia alla testa dell'armata. Ma egli ha tuttora delle lusinghe le quali inquietano assai la nazione italiana.

" Sulle prime Eugenio rispose all'ajutante di Bellegarde che quella lettera non veniva a lui. Ma l'ajutante insistette dicendo che il piego era per lui e che aveva ordine di ritirarne la ricevuta, e così fece. Nondimeno giorni dopo si battagliò a Piacenza col sacrificio di molti italiani e francesi, fra i quali il colonnello Provasi di Lodi, ferito mortalmente, ed il nostro Villatta. Dippoi disse che se Napoleone non era più imperatore dei Francesi, era però ancora re d'Italia, ed egli come Vicerè non doveva partire se non dietro ordine di Napoleone. In seguito col suo Mejan scrisse quell'ordine del giorno all'armata francese diretta da Grenier. Sulle prime vuolsi ch'egli rifiutasse a Grenier ed agli altri generali francesi il consenso di andare in Francia. Ma Grenier rispose: sono sempre stato fedele alla mia patria, e voglio esserlo fino alla morte. Allora il Vicerè si piegò dandogli l'armata francese da ricondurre in patria. Jeri sono qui giunti 2000 uomini provenienti dalle Romagne, condotti da Miollis. A giorni sfileranno le truppe francesi di Mantova; e qua sono già arrivati i commissari francesi e tedeschi che debbono precederle e disporre gli alloggi ed i foraggi. Intanto il Vicerè, lusingandosi di condurre a piacere gli italiani da lui tanto vilipesi coll'intercalare *ces bougres d'italiens*, scrisse quell'ordine del giorno dal quale si direbbe ch'egli non va in Francia perchè il popolo italiano lo vuole a re. Quell'ordine fu fatto il 14 e stampato il 17. Al 15 volò qua Mejan ad ufficiare i dignitari, per indurre Melzi coi suoi colleghi a proporre in Senato Eugenio per nostro re. Anche a Mantova il Vicerè fece lo stesso colle truppe. Ma, tranne il generale Zucchi, gli altri ufficiali risposero che amavano conservare il loro grado sotto quel re che le potenze coalizzate avrebbero destinato. Lo stesso avvenne domenica notte in Senato, la cui sessione durò dall'una pomeridiana a mezzanotte. Ed eccovi in compendio le risultanze.

" Melzi mosso da Mejan propose in Senato che si formasse una Deputazione da spedirsi a Parigi alle potenze coalizzate ricercando a nostro re Eugenio. Questi si tenea sicuro dell'esito, e Mejan stette tutta notte in Senato nell'anticamera, nella speranza certa

di portare la nuova consolante al Vicerè, il quale per mezzo del conte A...., dicesi che abbia prodigati tesori in bijoutterie brillantate. E certamente stando al consulto si sarebbe creduto che i senatori dopo la parlata di Melzi, di Prina, di Paradisi, di Luosi e di Veneri per appoggiare la mozione avrebbero detto al solito " amen „. Ma siccome il senatore Verri in causa di poca salute non andò mai alle sedute del Senato quando si trattava di cose dappoco, nè fu mai solito a dir " amen „ nel Consiglio di stato, il perchè, a torselo via, lo stesso Eugenio lo fece far senatore, così mentre tutti taceano alla proposta che poteva decidere dell'onor nazionale, egli prese la parola e declamò un'ora e mezza contro la mozione, e fu poi seguito da Dandolo, da Castioni, da Guicciardi, da Mengotti, insomma da 32 senatori, non restando che 4 a favore della mozione pel Vicerè.

" Dapprima disse Verri che il Senato italiano non era deliberativo, ma consulente; ch'esso non poteva straordinariamente unirsi che in forza d'un decreto del re, dunque la seduta era incostituzionale, inutile, rovinosa alla nazione, ove avesse luogo la mozione. Sviluppò li tre punti, un po' meglio di campana a martello, e quanto all'ultimo fece osservare che l'interesse della nazione richiedeva di non indisporre le potenze coalizzate con una domanda che loro togliesse la libertà della scelta, o tendesse a contrariare i loro disegni. Si venne alle voci, e 32 furono per la proposta di Verri, e 4 per quella di Melzi. Quindi si fece il seguente senatusconsulto:

" Considerato che le potenze alleate hanno comandato la pace
" all'Europa offerendo ai vinti un governo fondato su d'una costi-
" tuzione liberale, il Senato italiano decreta:

" 1.° Sarà scelta una deputazione di tre membri, cioè Testi,
" Guicciardi e Castioni da spedirsi a Parigi alle potenze coalizzate
" per offrire alle medesime gli omaggi del Senato italiano, ed implo-
" rare da loro l'esistenza del regno con una costituzione fondata
" sovra princípi liberali;

" 2.° Questa Deputazione innanzi partire si recherà dal duca
" di Lodi a ricevere le istruzioni;

" 3.° Sarà fatto un indirizzo al Vicerè per ringraziarlo delle
" cure finora sostenute nel governare il Regno. „

" Paradisi mosse contro il considerando perchè non vorrebbe lodare i coalizzati, e lo stesso fece Prina, ma fecero tutti fiasco, e la pluralità di 32 voti contro 4 prevalse. Se non chè Testi, malato

negli occhi, disse che il Senato non aveva facoltà di farlo cieco, e però non voleva partire. Castioni auch' egli non voleva partire. Verri voleva sessione permanente onde sostituire due altri soggetti. Ma il presidente Veneri, avvezzo ad andare a letto alle 8 ore di sera, dichiarò chiusa la sessione, e forse nessuno partirà.

" Mentre queste cose agitavansi in Senato, la città era in un orribile orgasmo. In teatro si gridava forte contro il Senato, e si volea correre ad abbruciare l'adunanza. Vi fu chi gridò: v' è nessuno che vuol seguirmi? Ai caffè che stettero aperti fino alle due dopo mezzanotte il concorso era massimo, come l'indignazione al suo colmo, perocchè tutti avvisavano che giusta il consueto tutti i senatori avrebbero annuito. Quando però si seppe che il Verri alzò per primo la voce, un grido universale di ammirazione echeggiò da ogni banda. Tutti lo guardano come il salvator della patria. La sua anticamera è già da 3 giorni riboccante di persone qualificate che vanno a spiegargli i sensi di riconoscenza. Giammai la Nazione italiana ha dimostrato meglio la sua volontà. Qual meschina figura va a fare Eugenio col suo ordine del giorno 17 aprile! Io immagino che lord Bentinck avrà avuto i suoi relatori nel senso stesso da questa capitale, e che ne avrà gia dato parte a Parigi; laonde non istate coi vostri a spaventarvi di quell' ordine del giorno, chè fece un gran fiasco la sua buona intenzione di essere cercato a re degli Italiani.

" Una signora andò da Verri senza conoscerlo, e fattasi annunziare, e ammessa, lo baciò e gli disse che era contenta d'aver conosciuto il migliore dei cittadini. Potete immaginare qual compiacenza per un uomo a 74 anni, educato sempre alla scuola dell'amor patrio, che si teneva già dal di lui padre senator reggente, e dal fratello Pietro, presidente del magistrato politico comunale. In quella casa si predicava l'odio al dispotismo con più di ragione che non fecero i clubisti della Rosa, e si voleva portar alle stelle la costituzione inglese, perchè tutto il ceto era composto d'uomini sapienti e politici, non ignoranti e sfrenati come i sedicenti patrioti.

" Del resto è voce che un generale Buran sia venuto ad Eugenio per dirgli che malgrado gli ultimi avvenimenti di Parigi, egli avrà uno stabilimento. Io glielo desidero a due ponti, ma desidero eziandio che fra noi *nova sint omnia*. Se no, si continuerebbe la stessa tiritera, giacchè nè Prina, nè Eugenio vorrebbero cangiare sistema per non mostrare d'avere fin qui fallato. Diffatti non dice il Vicerè nel suo ordine del giorno che la felicità nostra è stata

e sarà sempre la prima sua cura? Ora ditelo voi, e lo dican tutti i non dignitari, quale felicità abbia goduta l'Italia nel suo novennio di governo. Per conoscere che sia felicità gli Italiani non hanno bisogno di essere politici, basta che facciano il paragone fra quel che furono sotto i passati loro príncipi, e quel che sono oggi. E poi il governo francese non ha egli pubblicato i motivi della detronizzazione di Napoleone? Ebbene qui essendovi gli stessi motivi, ed ancor più gravati, perchè dovranno cercare gli Italiani la continuazione di un governo dichiarato già dai Francesi dispoticissimo? Sarà dunque questa la sola volta che gli Italiani non fanno la scimmia ai Francesi?

" Oggi si aspetta il supplemento di Cassa, nunzio dell'arresto di Napoleone. Il *Moniteur* però del 9 annunciava che egli era a Blois con Ney, Berthier e Caulaincourt e 40 mila uomini. Si dice che avesse mandato ad Alessandro Caulaincourt per vedere se v'era luogo ad un accomodamento, e che Alessandro rispose: per lui nulla affatto, ma trattandosi della sua famiglia gli darò un'isola con sei milioni. Altri dicono che dopo tale risposta *flevit amare*, e che Berthier gli suggeriva non esserci che un sol partito, quello cioè di Ottone che si uccise per non cadere nelle mani di Vitellio, ma ch'egli ricusollo. Adesso si scrive che è prigioniero a Fontainebleau, guardato dal maresciallo Macdonald per parte dei Francesi, e da Platow per parte dei Russi.

" In quanto a noi, Aldini ha scritto di essersi presentato ad Alessandro, da cui fu accolto con bontà. Ma entrando in materia diplomatica, Alessandro deviò il discorso dicendo: Oh! il regno italiano è un gran bel regno che piace a tutti, e la corona dei Longobardi starebbe bene anche sul mio capo. In altra lettera scrisse che a Parigi si effettuò il matrimonio del duca di Cumberland con una figlia di Alessandro, la quale porterà in dote il regno italiano accresciuto con due milioni di sudditi. Milano sarà la capitale, e si estenderà verso Genova che sarà nostro porto marittimo, Alessandria la principale fortezza. Mi duole un principe di diversa religione, ma è certo che la nazionale ricchezza progredirà oltremisura. Nè state a credere che il re di Sardegna abbia d'aver tutto ciò che perdette. Quando trattasi di compensare chi ha più nulla, il menomo regalo fa gran breccia; e voi non ignorate che la casa di Savoja era pochina nel secolo 18.° Se la casa di Savoja, che ora ha nulla, tornerà a ricevere il Piemonte e la Savoja, avrà abbastanza di che benedire la casa del Verde regnante in Inghilterra, e sua parente e agnata.

" In questo momento mi giunge il supplemento di Lugano. Esso porta che quasi tutti i marescialli hanno già aderito al nuovo ordine di cose; che Maria Luigia ritirossi a Rambouillet, poi a Fontainebleau dove raggiunse lo sposo, indi passò ad Orleans; porta un ordine del giorno del generale Luccot in cui dice che Napoleone rinunciò al trono in favore del figlio; la nomina dei ministri nei vari rami, i quali ministri sono tutti cambiati. Il ministro della guerra è quel generale Dupont che nella insurrezione generale della Spagna fu il primo a capitolare per ritirare le sue truppe, e che Napoleone relegò a Marsiglia. Dice che si fa la restituzione dei prigionieri russi in vista che Alessandro restituisce i francesi. Porta la proclamazione della nazione a re Luigi XVIII e suoi eredi, e la nuova costituzione francese in 36 articoli, dei quali se uno è bello, l'altro è bellissimo. Rassomiglia un po' alla inglese. I senatori attuali restano, ed hanno a successori i propri figli, sicchè la dignità senatoriale è ereditaria. Il Re ha legate le mani quanto alle imposte, che dovranno essere determinate dal Corpo legislativo. Vi saranno dunque il Re, il Senato, il Corpo legislativo e i Collegi elettorali. La legion d'onore sussiste con tutte le pensioni civili e militari. La nobiltà antica ripiglia i suoi titoli, la nuova ritiene quelli che ha ora.

" Se non che la cessione di Napoleone annunciata dal generale Luccot non venne accettata dal governo francese e coalizzati, indi per opera di Berthier, Napoleone fece la seguente, riferita dal foglio di Losanna, che vi rendo italiana: " Le potenze alleate avendo " proclamato che l'imperatore Napoleone era il solo ostacolo al ri- " stabilimento della pace in Europa, l'imperatore Napoleone, fedele " al suo giuramento, dichiara che rinuncia per sè e suoi eredi ai " troni di Francia ed Italia, e che non avvi sacrifizio alcuno perso- " nale, financo quel della vita, ch'egli non sia pronto a fare per l'in- " teresse della Francia.

" Fatto a Fontainebleau l'11 aprile 1814

" *Sottoscritto* NAPOLEONE. "

" Dopo ciò gli venne data l'isola d'Elba, come dice anche Lugano. Al 17 adunque il Vicerè sapeva la rinunzia fatta da Napoleone al trono d'Italia. Fu perciò sediziosa la sua pretesa di non volere andare in Francia, ma di voler stare ancora fra di noi, e

pubblicare che noi lo vogliamo a re. Ciò esacerbò tutti gli spiriti. Oggi essendo il 20 chi sa cosa avverrà in Senato, dovendosi radunare. „

Alle 11 di sera dello stesso giorno scriveva:

. . . .

“ Non fossi uscito di casa, caro Gallotta! Di ritorno dal borgo della Fontana vidi Milano tutta a tumulto accorrere al Senato. Ivi il popolo atterrò le porte, rovesciò i mobili dalle finestre gridando: — Vogliamo Prina e non vogliamo Eugenio a re. — Alcuni senatori ebbero pugni e schiaffi, si spezzarono cristalli e muri, ed il popolo non acquetossi se non quando Verri lo arringò.

“ Ma pover'uomo! Fresco di attacco di petto, senza voce, imaginate quanto doveva soffrire! Buon per lui che ivi, un capo popolo, con voce di Stentore, ripeteva le di lui parole; indi il popolo si tranquillò sul conto del re, ma volle Prina, il quale intanto aveva potuto fuggire in un fiacre. Ma la di lui ora era suonata, ed invece di fuggire fuori di città, andò a casa sua. Passati in rivista dal popolo tutti i senatori che cercavano a sei di rifugiarsi nelle carrozze di Verri portato in trionfo, e non trovato Prina, quella massa di persone ben vestite, fra le quali vi era uno scudiero del Vicerè, volò alla casa di Prina, si atterrò la porta colle mazze fabbrili, si diè la scalata, si ruppero specchi, mobili, si mise a sacco la casa fino ai cavalli ed al fieno, si ruppero le carrozze, si bastonarono i servi che si opponevano, e così si giunse allo spazzacà e nelle cantine in cerca della vittima. Sotto i tetti si rinvenne, quando si era in procinto di dare l'incendio alla casa. Persone bene abbigliate, che non badavano alla roba divenuta preda della moltitudine, lo investirono a calci e a spuntonate di ombrelle seriche negli occhi; si rovesciò a terra, gli si stracciarono le vesti, sicchè rimase nudo e tutto a sangue. Egli chiedeva perdono e in dono la vita. Ma il furore non sente pietà. Il popolaccio se lo fece suo. Intanto la guardia civica con alla testa il generale Pino, amato dal popolo ed odiato dal Vicerè, faceva la ronda, vedeva tutto, ma nulla poteva contro la furia popolare. Il miserabile Prina fu nudissimo trascinato per le vie di porta in porta: chiedeva confessione. Pino perorò a favore di lui, ma invano, sicchè dovette ritirarsi colla guardia civica. Ivi chi diceva d'ammazzarlo perchè più non soffrisse e altri soggiungevano: E che importa a voi ch'ei soffra! Finalmente verso l'ora di notte fu ammazzato in una cantina di vino, dentro

una botte, dopo avere avuto il sagramento della penitenza. Ora che sono le 10 di sera la città sembra in calma. Le poche truppe reali veliti, dragoni si radunarono con due cannoni alla corte onde il popolo non vada a distruggere come fece nel palazzo del Senato e di Prina. Circa 2 mila Francesi sono qui per passare in Francia, ma nessuno si mosse. Il podestà pubblicò due proclami, invitando i buoni cittadini a recarsi ai quartieri della guardia civica, onde provvedere alla sicurezza e quiete della città. Al menomo cenno di notturno tumulto io mi alzerò per andare al quartiere, ben sapendo che le sedizioni cominciano sotto un aspetto e finiscono colla rapina. Si teme che il popolaccio liberi i condannati ed i detenuti. Non è possibile che dorma in pace stanotte.

" L'origine di questa sommossa derivò dall'opinione che la seduta del Senato fosse per mandare la deputazione a Parigi ricercante Eugenio a re d'Italia. Perciò mentre il popolo schiamazzava al Senato, i grandi signori milanesi correvano alla Municipalità per dire al Podestà che l'autorità legittima risiedeva nel Municipio. Quindi si aperse un protocollo ove si segnò pel primo Pino, poi Alberto Litta, quindi Borromeo, quindi Somaglia, etc. etc. etc., e poi mercanti, preti e cittadini. Il cappello del libro dice che cessato Napoleone, cessava il Vicerè, indi il Senato consulente non aveva alcun potere. E però non si voleva deputazione senatoriale alle potenze coalizzate, imperocchè od esse avevano destinato il re d'Italia, ed il popolo era contento della loro scelta, o questa si doveva fare dal popolo, e lo si doveva sentire pei collegi elettorali, per mezzo di tutti i tribunali civili e giudiziari, per la Camera di commercio, per la Municipalità, per le parrocchie. Segnato quel protocollo in un attimo da più di due mila cittadini i più ragguardevoli, si obbligò il Podestà a inviarlo al Senato, il quale emise al momento questa breve scrittura: — La deputazione è richiamata. Si raduneranno i collegi elettorali. Il Senato è sciolto. Veneri Presidente. —

" Da ciò è facile argomentare che questa insurrezione era premeditata nei caffè ed al teatro, e condotta da persone di testa. Si crede che questi personaggi abbiano mandato una loro deputazione alle potenze coalizzate, ed una staffetta a Bellegarde onde s'avanzi tosto sulla capitale, per così eludere tutti i raggiri dei Mejan e di Eugenio. Esso voleva oggi pubblicare un altro ordine del giorno in cui diceva che le truppe italiane lo vogliono a re: lo che è falso. Si crede che nelle truppe italiane vi sia la stessa disposizione del popolo milanese, indi nulla si teme dalle truppe italiche. Pare che

Pino vi abbia gran mano, s'egli girava in borghese alla testa della guardia civica eccitando il popolo a star quieto. Si crede che stanotte andranno a Mantova tutti i ministri, i quali farebbero meglio ad andare ai loro nativi paesi.

" Tutta l'Agogna è in perfetta insurrezione in grazia delle L. 10 italiane di testatico. Colà si vuole il prefetto Ludini che è nascosto. Sul Varesotto rivoluzione. Ma io non vorrei che i contadini venissero qua. Spero che per domani avremo qui qualche centinajo di ungheresi che ci trarranno di tema. Oggi doveva uscire l'imposta prediale di giugno da pagarsi il 5 maggio, ma non credo che alcuno avrà coraggio di mettere nuovi balzelli col funesto esempio di Prina. I consigli elettorali faranno bene, e quieteranno il popolo travagliato. Egli opera come la forza elastica, la quale *plus pressa plus surgit.* Io sono attonito all'energia del milanese, d'indole pacifica assai.

" Nella distruzione dei due palazzi era strano il vedere per le strade esportare i mobili spezzati od interi da chi prima aveali presi. Uno guidava un cavallo di Prina, questo aveva un pendolo bellissimo, quello una coperta da letto, chi una cosa, chi l'altra, chi infissi, chi gelosie, chi porte, chi antiporti e se li recavano sul dorso per la via alle loro case come niente fosse. I falegnami si trascinavano le carrozze semidistrutte e passavano dalla polizia, la quale stava cheta come un agnello dopo che si eran coperti di pugni e schiaffi due suoi commissari, un dei quali se non fuggiva volevasi cacciare nel naviglio finchè non fosse annegato. Che bestia feroce è il popolo irritato nella sua lunga pazienza!

" Ma io sono stanco dallo scrivere e però vi saluto, etc.

" *P. S.* V'ha chi suppone che tutto ciò fosse concertato coi due commissari austriaci, qui venuti giorni sono per combinare l'entrata nel Regno ed il passaggio delle truppe. „

Milano, 26 aprile 1814.

" *Carissimo amico,*

" ... La Reggenza domanda i conti al marchese di Beauharnais che in questi pochi mesi riscosse 36 milioni. Ella fece arrestare il Sig. Airè tesoriere, sequestrò 2 milioni che aveva in cassa il Demanio privato, arrestò i cavalli e le carrozze che si mettevano in viaggio per Mantova col contegno di un ladro che fugge. Lo stesso avvenne a Mantova. Colà tutti ignoravano gli avvenimenti di Pa-

rigi, ma una guardia d'onore qua venuta per 24 ore portò colà i fogli nostri e quei di Lugano. Allora i nostri soldati arrestarono i forgoni del Vicerè per essere pagati, e questi pagò la truppa col rassegnarla a Bellegarde vendicandosi del Governo provvisorio, lo che mette in furore i nostri collegi elettorali, i quali dicono che Eugenio non aveva questa autorità... „

Alla partenza dei Francesi, che per ordine di Pino non attraversano la città, ma sfilano pei bastioni onde raggiungere la porta Vercellina e quella del Sempione il Borda si sente invaso da orgasmo patriottico tale che non sa capire nella pelle, quindi continua:

“ ... Colle teorie succhiate alla lettura degli antichi e moderni, sono in grado di valutare le cose nel giusto loro prezzo. Per esempio l'avvenimento che più mi bea l'anima è quello al quale altri non pon mente. Io parlo della rivoluzione qui seguita, e preparata da un mese in casa Fagnani con tanta secretezza. Machiavelli ha detto che nelle congiure, se pochi, non sono atti di condurle a fine, se molti, si scoprono. Nulla di ciò è avvenuto. Più, le rivoluzioni hanno bisogno di forza, questa sta nella massa del popolo, ma queste masse formano un torrente che non si può infrenare. Qual onore per gli Italiani in faccia alla posterità, una rivoluzione condotta fino a quel punto e poi arrestata ove si voleva! Gli annali del mondo non ne offrono alcun esempio. Ed io come italiano sento in ciò una compiacenza da non saper esprimere; tanto più che i Francesi altro non ripeterono in 18 anni se non la cantilena — *Les italiens ne savent pas se gouverner.* — Gli impareremo noi a governarsi ed io spero che la nostra costituzione sarà la più bella di tutte.

“ Per assicurare la libertà delle opinioni domani saranno qui 14 mila Tedeschi, cioè 4 mila di cavalleria e 10 mila di fanteria che manda Bellegarde dietro istanza della Reggenza. Imperocchè Beauharnais fa sfilare le truppe francesi per Milano senz'averle pagate dicendo loro che si paghino col sacco di Milano. Ma la guardia civica se ne infischia, e Pino ha detto altamente ai generali Grenier, Marcognat, Marmè che se fossero 80 mila, un tocco delle campane li schiaccierebbe tutti. Il generale Fontanelli, Bertholetti, Fontana e Zucchi saranno destituiti come traditori della patria, giacchè i primi due andarono a Parigi a chiedere a re Beauharnais in nome degli Italiani, e gli altri due offrirono il voto delle truppe al Vicerè. Anche A.... sarà spogliato del titolo di conte e di tutti gli onori, perchè fu quegli che a nome di Beauharnais distribuì le scatole brillantate per corrompere i senatori.

“ La deputazione che va a Parigi l'avrete coi fogli, vi fo riflettere soltanto che Confalonieri era un capo della rivoluzione, operata d'intelligenza con Bentinck. I capi han tutti relazione con Londra. Fagnani ha una sorella uterina in Inghilterra, Arese ha per moglie una Fagnani, Confalonieri è figlio d'una Fagnani, e sono questi i primi che entrarono in Senato. Castiglioni ha le mani fasciate per essersele rovinate nel rompere i cristalli. Ma io non la finirei più se volessi investigare gli andamenti di questa rivoluzione... „

Milano, 3 marzo 1814.

“ ... Pino è italiano, e vorrei che tutti fossero tali. Ma se si farà il fanatico per gli austriaci, l'Italia sarà suddita dello straniero. Chi desidera in paese gli austriaci non sarà soddisfatto.

“ Qui si fanno liste immense di signori che cercano un re inglese, e queste note si presentano al generale Mackfarlane che le spedisce a Londra. Gli applausi in teatro furono per gli Inglesi, con somma mortificazione dei generali austriaci...

“ Si vuole un Re che fra noi risegga e si faccia italiano; che tenga truppa italiana.

“ Quando i tedeschi entrarono da Porta Romana, si levò il martello dai palchi eretti e si obbligarono dalle guardie civiche i fanatici a levarsi dal cappello il martello e la coccarda austriaca.

“ Il Vicerè pubblicò un proclama agli Italiani dicendo che egli ha consacrati 9 anni di sua vita alla nostra felicità, del che gli diemmo tante testimonianze, raccolte dalla storia; che tutti i suoi affetti saranno rivolti agli Italiani, ma per ciò fare dovrà obbliare le vicende politiche in cui ci lascia.

“ Ora la storia dirà che i suoi adulatori lo ingannarono, e che il popolo oppresso suole bensì lodare il tiranno, ma queste lodi sono figlie del timore, e non dell'amore. „

Ed ora qualche parola di commento.

Per avere la spiegazione di quella sommossa bisogna ricordare come il dominio napoleonico avesse finito col suscitare un avversione quasi generale. E le cagioni furono parecchie.

Fino da quando Bonaparte, calpestando anzi soffocando ogni aspirazione alla libertà, fondò il regno italico basandolo sul più duro assolutismo, i ben pensanti, come afferma il Bonfadini, gli si schierarono contro; e quanto il despotismo napoleonico pesasse lo seppe anche il Borda, che fu tratto in carcere per certe sue lettere private nelle quali inneggiava alla libertà, e che furono intercettate.

Un'altra causa di malcontento erano le continue imposizioni che si facevano gravare sull'Italia, sicchè le condizioni economiche del paese finirono a trovarsi profondamente scosse.

Dice il De Castro che frequenti erano i fallimenti, i commerci arenati, scemati i proventi del tesoro, le città infestate da accattoni.

Ma ciò che più di tutto cagionava un profondo scontento erano le continue guerre che venivano intraprese non già per giustificati ed alti ideali, ma volute dal capriccio d'un uomo che non badava quanti dolori lasciassero dietro di sè le tante vittime mietute sui troppo numerosi campi di battaglia. La sola campagna di Russia all'Italia aveva costato l'immenso lutto di 20000 vite. La ripugnanza pel servizio militare era giunta a tal punto che su dieci chiamati, otto, piuttosto che rispondere all'appello, si davano alla strada.

Le condizioni di quei tempi erano sotto questo aspetto purtroppo assai ben delineate da quelle parole che il Giordani indirizzava ad una nobil donna prossima al parto: "... è bene che abbiate questa compassione al mondo, che presto andrebbe disfatto dal furore degli eroi, se nol reggesse la carità delle donne feconde. „

Era perciò naturale che la popolazione assistesse più che altro soddisfatta alle vicende che preludiavano alla caduta dell'uomo fatale, colla speranza che in tal modo avesse a terminare uno stato di cose divenuto ormai insopportabile.

Ora il proporre Eugenio a re d'Italia, Eugenio che fu sempre ligio, anzi che fu l'incarnazione del volere di Napoleone, lui, a ragione o a torto malveduto da molti, lui, che lusingò gli Italiani con parole alle quali poi non corrispondevano i fatti, era un mettere in forse quello stato di pace che dai più era profondamente sospirato.

La popolazione che fino al 17 aprile si era mantenuta tranquilla, quando seppe che in Senato si brigava perchè fosse ai coalizzati richiesta la corona italica per Eugenio, si commosse, e l'agitazione cominciò. E cominciò con un plauso spontaneo, solenne a chi aveva coraggiosamente lottato contro quella proposta. Il qual plauso era una eloquente manifestazione della volontà generale.

Il Senato non apprezzò come doveva questa rimostranza, e sgraziatamente invece di farsi interprete e di diventare il sostenitore delle aspirazioni popolari, lasciò arrivare la seduta del 20 senza darsi alcun pensiero di quella agitazione che era andata crescendo tanto da far presagire alla sera del 19 la sommossa del giorno dopo.

Con deplorevole indifferenza i Senatori si radunarono in seduta

ordinaria, e il popolo credendo che continuassero i propositi in favore di Eugenio, aizzato o meglio ajutato dai congiurati, si sollevò furente per sgominare quel Senato che in un caso di tanta gravità lasciava credere che avesse preparato nel mistero la continuazione di un governo non più voluto.

L'ira si scatenò sui fautori del Vicerè, e il Prina ne fu la vittima.

Si volle vedere nell'eccidio del ministro una vendetta per la durezza dei suoi modi, per la sua eccessiva fiscalità, ma tuttociò non era sufficiente ad attirare sul suo capo tanto accanimento. Fu la sua devozione ad Eugenio che lo perdette. Nella seduta del 17 lui più di tutti sostenne in Senato la causa del Vicerè, e questa pei sollevati fu la sua colpa. E non fu lui solo preso di mira, ma anche il duca di Lodi, al quale non potevansi fare quegli altri appunti che vennero fatti al Prina. E probabilmente il Melzi dovette la sua salvezza al lungo strazio dell'infelice ministro, attorno al quale fu per quattro ore ferocemente occupata la folla delirante.

Dispersi i senatori, e reso impossibile il ritorno di Eugenio, la sommossa cessò. Il programma era esaurito. Lo scopo al quale si era mirato in quel sollevamento era stato raggiunto, e non si pensò quindi di andare più in là.

Un concetto più vasto, un concetto più elevato non apparve. L'idea unitaria che più tardi, specialmente per il malgoverno dell'Austria, doveva crescere gigante e rendersi così gloriosa per tanti sublimi eroismi, era allora solo nella mente di pochi.

Non si può dire tuttavia che il sentimento nazionale mancasse, ma si limitava alla aspirazione che venisse conservato il regno italico, la qual cosa era creduta dai più. Quanto al capo si attendeva che i coalizzati lo scegliessero.

Questa inerzia, questa passività favoriva i partigiani dell'Austria, la quale s'impossessò a poco a poco dei diversi poteri, e quando si vide padrona, padrona rimase.

Da queste lettere del Borda risulterebbe che chi fece la maggior opposizione in Senato non fu già il Guicciardi, come narrò il Bonfadini, ma C. Verri. E allora si spiega come fosse a questi diretta quella testimonianza della generale approvazione quando si conobbe l'opera sua nella famosa seduta del 17.

Gli storici hanno sospettato che il movimento popolare avesse avuto per anima una congiura. Il modo con cui avvennero i fatti la lasciavano indovinare. Il metodo classico adoperato dai sollevati

per impadronirsi del Senato, rivelava che vi era una mente direttiva, la quale si stette sempre nascosta.

L'assenza della forza pubblica per le lunghe quattro ore nelle quali durò lo strazio dell'infelice ministro, indica chiaramente che un ordine era stato dato di non disturbare il disordine.

La congiura vi fu, e il Borda seppe poi che fu tenuta in casa Fagnani, ne nomina i capi, e sospetta che il Bentinck se la intendesse coi congiurati. Le varie dimostrazioni di simpatia fatte agli Inglesi, e la speranza che fosse messo sul trono italico il duca di Cumberland fanno credere che il sospetto del Borda abbia avuto un certo fondamento.

Un fatto singolare e che dimostra quale fosse il sentimento generale in quei giorni lo troviamo in quelle parole del Borda: " Qual onore per gli Italiani in faccia alla posterità! una rivoluzione condotta fino a quel punto, e poi arrestata ove si voleva! "

Quanta indifferenza in queste parole per la tragedia compiuta in così orribili circostanze! E dire che queste parole furono scritte da un ecclesiastico sei giorni dopo il tristissimo avvenimento! Ma purtroppo non era solo a pensarla in tal modo. Narra il De Castro che si udì in un pubblico discorso G. B. Giovio accennare con tiepide parole alla fine del Prina.

E il mitissimo Pellico, anzichè mostrarsi sdegnato, scriveva: " una sola vittima è tacitamente compianta da tutti, benchè fosse segnata all'odio di tutti. " E lo stesso Manzoni in una lettera al Fauriel: " Una rivoluzione si è compiuta da noi. Essa fu unanime ed oso dire sapiente e pura, quantunque sia stata purtroppo macchiata di sangue. "

A tale insomma la passione politica aveva ridotti gli animi da renderli chiusi a qualunque rimpianto per un fatto degno di sì profonda pietà.

SULLA FAUNA DEL TRIAS INFERIORE NEL VERSANTE MERIDIONALE DELLE ALPI.

Nota

del prof. A. TOMMASI

Tra i vari orizzonti stratigrafici, che sono preziosa scorta al geologo nell'area della catena alpina, quello del trias inferiore è da tempo riconosciuto come uno dei più importanti per la costanza ed il risalto dei suoi caratteri litologici in tutto il campo di sua espansione orizzontale. Nè minore interesse presenta la sua fauna, la quale offre parecchie specie-guida, che hanno permesso di rintracciare anche fuori della zona alpina, perfino nel remoto Imalaja, i terreni *sincronici* o quanto meno *omotassici*.

In una mia memoria del 1882 sopra " Il trias inferiore delle nostre Alpi (1) ", d'indole specialmente stratigrafica, ebbi sopra tutto di mira il quesito del limite inferiore di tale formazione nel Veneto e nella Lombardia ed aggiunsi la descrizione di alcuni suoi fossili più caratteristici, che gentilmente mi erano stati concessi in istudio dai Musei dell'università di Pavia e del r. Istituto tecnico di Udine. Nel 1885 pubblicai nel Bollettino della Società geologica italiana (2) i primi fossili dell'arenaria variegata, che siano stati trovati nel versante alpino meridionale, cioè le *Gervillie*, raccolte nell'arenaria rossa di Raveo in Carnia dal compianto prof. G. Meneghini nel 1846.

Occupato in seguito da altri argomenti, solo l'anno scorso rivolsi di nuovo le mie cure alla fauna del trias inferiore dell'Alpi nostre,

(1) A. TOMMASI, *Il trias inferiore delle nostre Alpi coi suoi giacimenti metalliferi. Il Pizzo dei tre Signori.* Milano, F. Vallardi, 1882.

(2) A. TOMMASI, *Note paleontologiche.* Bollettino della Società geologica italiana, Vol. IV, 1885.

della quale dopo i lavori dell'Hauer nel 1851 (1), del Benecke nel 1868 (2), del Lepsius nel 1878 (3), ed i miei due contributi ricordati nessuno aveva tentato uno studio d'insieme. Il nuovo materiale faunistico, che, massime in quest'ultimo decennio arricchì i musei dell'università di Pavia e dell'istituto tecnico di Udine, e la liberalità dei direttori di questi due musei e di quelli dell'Ufficio geologico di Roma, del museo geologico di Pisa e del museo civico di Rovereto mi resero possibile il compimento di questo studio, del quale ora sono lieto di poter esporre in succinto i principali risultati.

La fauna del trias inferiore nel versante alpino meridionale è molto meno povera di quanto la si era per lo innanzi ritenuta. Le sue specie sommano, come si vede dall'elenco seguente, a cinquantatre, divise su 25 generi.

Sono:

1. *Lingula* tenuissima, Schlth.
2. *Hinnites* spondyloides „
3. „ comptus, Goldf.
4. *Pecten* discites, Schlth.
5. „ Tellinii, n. sp.
6. „ sp.
7. *Avicula* venetiana, Hau.
8. „ Clarai.
9. „ Taramellii, Tomm.
10. „ nov. sp.
11. „ angulosa, Leps.
12. „ Zeuschneri, Wiss.
13. *Posydonomia* Haueri, n. sp.
14. *Monotis* cfr. Alberti, Bron.
15. *Gervillia* mytiloides, Schlth.
16. „ costata, Quenst.?
17. „ gibba, Tomm.!
18. „ Meneghinii, n. sp.
19. „ incurvata, Leps.
20. *Mytilus* eduliformis, Schlth.?
21. „ anonimus, n. sp.
22. *Modiola* triquetra var. angusticaudata, mihi.
23. *Myoconcha* Thielaui, Stromb.
24. *Leda* elliptica, Goldf.
25. *Myophoria* costata, Zenk.
26. „ ovata, Goldf.
27. „ elongata, Gieb.
28. „ lævigata, v. Alb.
29. *Anoplophora* elongata, Gieb.
30. *Anoplophora* cfr. Münsteri, Wissm.
31. *Anoplophora* Stellai, n. sp.
32. *Psammoconcha* Servini, n. g. et sp.
33. *Pleuromya* fassaensis. Wissm. sp.
34. *Pleuromya* cfr. Alberti, Voltz.

(1) F. R. v. Hauer, *Ueber die v. Herrn Bergrath v. Fuchs in den Venetianer Alpen gesammelten Fossilien*. Denckschr. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien, 1851.

(2) E. W. Benecke, *Ueber einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen*. Geolog. palaeontol. Beiträge. München, 1868.

(3) Lepsius R., *Das westliche Süd-Tirol geologisch dargestellt*. Berlin, 1878.

35. *Pleuromya* canalensis, Cat.
36. *Pleurotomaria* triadica. Ben.
37. „ extracta Berg. sp.
38. „ euomphala, Ben.
39. „ Sansonii, n. sp.
40. *Turbo* rectecostatus, Hau.
41. *Turritella* costifera, Schaur.
42. *Naticella* costata, Münst.
43. *Natica* semicostata, Leps.
44. „ Gaillardoti, Lefr.
45. „ gregaria, v. Schlth.
46. *Turbonilla* gracilior, Schaur.
47. *Orthoceras* sp.
48. *Dinarites* liccanus (Hau.), Mojs.
49. *Tirolites* cassianus (Quenst.), Mojs.
50. *Tirolites* spinosus, Mojs.
51. „ Darwinii, Mojs.
52. „ Smiriagini (Auerb.) Mojs.
53. *Meekoceras* caprilense, Mojs.

Dei vari tipi animali due soli vi sono rappresentati, quello dei *Molluschi* e quello dei *Molluscoidi.* I Molluschi costituiscono, tranne una specie, l'intiera fauna e vi figurano colle classi dei *Lamellibranchi*, dei *Gasteropodi* e dei *Cefalopodi:* i Molluscoidi colla sola classe dei Brachiopodi, il solo genere *Lingula* e l'unica specie *L. tenuissima.* Le acque basse ed i fondi prevalentemente argillosi dei mari del trias inferiore, massime sullo scorcio di quest'epoca, non erano forse opportune per lo sviluppo dei *brachiopodi* e degli *echinodermi.*

Nella classe dei molluschi s'annoverano i generi: *Hinnites* con 2 specie — *Pecten* con 3 specie — *Avicula* con 6 specie — *Posydonomia* e *Monotis* con 1 specie cadauno — *Gervillia* con 5 specie — *Mytilus* con 2 specie — *Modiola* - *Myoconcha* — *Leda* con 1 specie per ciascuno — *Myophoria* con 4 specie — *Anoplophora* e *Pleuromya* con 3 specie — *Pleurotomaria* — *Turbo* — *Turritella* — *Naticella* con 1 specie — *Natica* con 3 specie — *Turbonilla* — *Orthoceras* — *Dinarites* con 1 specie — *Tirolites* con 4 specie — *Meekoceras* con 1 specie.

Di tutte queste specie, che costituiscono una vera fauna di molluschi, dodici furono da me distinte come nuove, e se a queste si aggiungono quelle, che anche per lo innanzi erano conosciute solo nel trias inferiore, registriamo quasi trenta specie peculiari di questo terreno.

Dall'esame della fauna vengono poi confermate quelle affinità, che si potevano anche presupporre. Essa ne mostra con quella del trias inferiore extra-alpino tedesco, della quale possiede, si può dire, tutte le specie di molluschi, e cioè: *Lingula tenuissima* — *Hinnites comptus* — *H: spondyloides* — *Pecten discites* — *Monotis Alberti* — *Gervillia mytiloides* — *G. costata* -- *Mytilus eduli-*

formis? — *Modiola triquetra* — *Myoconcha Thielaui* — *Myophoria costata* — *M. ovata* — *M. laevigata* — M. *elongata* — *Pleuromya* cfr *Alberti* — *Pleuromya fassaensis* — *Natica Gaillardoti* — N. *gregaria*. Ed offre rimarchevole parentela anche colla fauna del Muschelkalk così alpino come extraalpino; poichè con quella presenta comuni tredici specie e con questa ventidue.

Tali affinità non vietano però alla fauna del trias inferiore alpino di avere un'impronta sua propria, che le è impartita, oltre che dalle specie che le sono particolari, anche dai seguenti fatti:

a) Assenza assoluta degli echinodermi, che nel Muschelkalk alpino ed extraalpino, insieme, figurano con una dozzina di specie.

b) Mancanza quasi assoluta dei brachiopodi, che, invece, nel Muschelkalk di qui e d'oltralpe contano più di dieci specie.

Subordinatamente potrebbesi anche osservare che i pochi cefalopodi del trias inferiore delle Alpi meridionali non hanno una sola specie comune col Muschelkalk estraalpino e nemmeno coll'alpino lombardo-veneto e che rispetto a quelli del Muschelkalk di Lombardia hanno avuto uno sviluppo di specie assai minore; poichè mentre il Muschelkalk lombardo ne novera 31 specie, il trias inferiore nostro non ne presenta che sette.

Tali sono i risultati scaturiti dallo studio della fauna in discorso. Che se avessi potuto disporre anche del materiale raccolto dagli egregi geologi stranieri, che si occuparono dell'argomento, e specialmente se avessi avuto minore penuria di blochi del *banco a myophoria* e dell'*oolite a gastropodi*, io credo che il numero delle specie avrebbe potuto essere anche maggiore, restando pur sempre al di sotto di quello, che raggiungono le specie del Muschelkalk lombardo e recoarese.

SUL PROBLEMA DEGLI SPAZI SECANTI.

Nota 3ª

di Mario Pieri

---

1. Allo stesso ordine di studi, che fu già argomento di altre due Note pubblicate in questi Rendiconti (*), volgesi anche la presente, mirando a porgere con esse alcun nuovo contributo alla geometria enumerativa degli spazi lineari.

Il maggior problema che si offre in questa direzione è tuttavia da risolvere (**): onde la ragione e l'utilità di queste benchè parziali ricerche tendenti ad avvicinar quello scopo e a dar misura delle difficoltà che esso oppone.

La quistione particolare che qui si risolve può essere enunciata in questa forma: " Una condizione fondamentale arbitraria è imposta ad uno spazio $[s]$; di più è prescritto che il medesimo debba anche tagliare un dato spazio $[r]$ secondo un $[r-1]$ appartenente ad una data forma fondamentale. La condizione *composta*, che nasce dall'insieme, o *prodotto*, di queste due condizioni simultanee, si vuole espressa in una *somma* di più condizioni fondamentali *semplici* (cosicchè il soddisfare ad una di queste sia come soddisfare a quella, e viceversa). "

Prodotti della specie qui indicata sono p. es. i seguenti:

$$(a_0, a_1, a_2)(1, 2, a_2);\ (a_0, a_1, a_2)(0, 2, a_2);\ (a_0\ a_1, a_2)(0, 1, a_2);$$

(*) Vol. XXVI$_2$, pag. 534 e vol. XXVII$_2$, pag. 258: qui saranno indicate, per brevità, con N_1, N_2.

(**) Vedi N_1, in principio: dove si troveranno anche le convenienti citazioni, e la spiegazione dei segni qui usati.

ciascuno dei quali rappresenta *due* condizioni fondamentali imposte simultaneamente ad un *piano* dello spazio $[a_2]$, la prima delle quali è al tutto generale, l'altra fa obbligo al piano di tagliare un piano dato lungo una retta purchessia, o lungo una retta di cui un punto sia dato, o lungo una retta assegnata. Ma è chiaro che, se fosse $a_1 < a_2 - 2$, non si potrebbe soddisfare a nessuno di quei tre prodotti, i quali sarebbero perciò da eguagliarsi allo zero. Chi voglia fare astrazione da questi casi di nullità a priori per mettere in evidenza quegli altri, dove non è incompatibilità fra le due condizioni componenti il prodotto, sarà tenuto a portare qualche specificazione anche nel primo fattore di questo, restringendo un poco l'arbitrarietà di alcuni fra i suoi elementi. Così negli esempi suddetti converrà supporre $a_1 = a_2 - 1, a_2 - 2$ quanto ai due primi, e quanto al terzo $a_1 = a_2 - 1$ solamente. — Queste osservazioni gioveranno all'intelligenza della proposizione che segue, la quale risponde pienamente al problema proposto.

" *Nello spazio $[a_s]$ il prodotto di una condizione fondamentale arbitraria imposta ad un $[s]$ per la condizione che questo abbia a segare un dato $[r]$ secondo un $[r-1]$ soggetto a giacere in una data forma fondamentale (e particolarmente secondo un $[r-1]$ dato, oppure vincolato soltanto a giacere in quell' $[r]$) sempre che non sia nullo a priori, può esser ridotto in una somma di condizioni fondamentali semplici e indipendenti fra loro mediante la formula:*

$$\left.\begin{array}{c}(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-r}, a_s - r + 1, a_s - r + 2, \ldots a_s - h - 2, \\ a_s - h - 1, a_s - h + 1, a_s - h + 2, \ldots a_s - 1, a_s) \times \\ \times (0, 1, 2, \ldots k-2, k-1, k+1, k+2, \ldots r-1, r, a_s - s + r, \\ a_s - s + r + 1, \ldots a_s - 1, a_s) = \sum (0, 1, 2, \ldots k-2, k-1, \\ k + \chi_0, k + 1 + \chi_1, k + 2 + \chi_2, \ldots r - 1 + \chi_{r-k-1}, a_0 + r + \alpha_0, \\ a_1 + r + \alpha_1, a_2 + r + \alpha_2, \ldots a_{s-r} + r + \alpha_{s-r}),\end{array}\right\} \quad (\mathfrak{E})$$

dove la sommazione si estenda a tutti i valori dei numeri interi χ ed α per cui

$$0 \leq \chi \leq 1, \quad 0 \leq \alpha \leq 1,$$

$$\chi_0 + \chi_1 + \ldots + \chi_{r-k-1} + \alpha_0 + \alpha_1 + \ldots + \alpha_{s-r} = h - k,$$

fatta eccezione soltanto per quei sistemi di valori da cui risultassero termini illusori (*).

" *Circa i numeri dati h, k ed r è da supporsi:*

$$1 \leq h \leq r, \quad 0 \leq k \leq r, \quad k \leq h;$$

e nel caso estremo di $h = r$ il primo fattore del prodotto deve leggersi:

$$(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-r}, a_s - r + 1, a_s - r + 2, \ldots a_s - 1, a_s),$$

come il secondo fattore per $k = r$ deve leggersi:

$$(0, 1, 2, \ldots r - 1, a_s - s + r, a_s - s + r + 1, \ldots a_s - 1, a_s). \text{"}$$

Per $r = 1$, la (C) porge due note relazioni indicate altra volta (**) coi simboli $(\alpha_{s,0})$ e $(\alpha_{s,1})$ — secondo che è supposto $k = 1$, o $k = 0$.

A scopo di maggior chiarezza la formula (C) si può scindere in due, corrispondenti l'una ad $h = r$, l'altra ad $h < r$. Esse sono:

$$\left.\begin{array}{l}
(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-r}, a_s - r + 1, a_s - r + 2, \ldots a_s - 1, a_s) \times \\
\times (0, 1, 2, \ldots k - 2, k - 1, k + 1, k + 2, \ldots r - 1, r, \\
a_s - s + r, a_s - s + r + 1, \ldots a_s - 1, a_s) = \\
= \sum (0, 1, 2, \ldots k - 2, k - 1, k + \chi_0, k + 1 + \chi_1, k + 2 + \chi_2, \ldots \\
\ldots r - 1 + \chi_{r-k-1}, a_0 + r + \alpha_0, a_1 + r + \alpha_1, \ldots a_{s-r} + r + \alpha_{s-r}); \\
\text{con} \\
0 \leq \chi \leq 1, \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \\
\chi_0 + \chi_1 + \ldots + \chi_{r-k-1} + \alpha_0 + \alpha_1 + \ldots + \alpha_{s-r} = r - k, \\
\text{essendo} \\
0 \leq k \quad r .
\end{array}\right\} (C')$$

(*) È illusoria o priva di senso ogni parentesi:

$$(b_0, b_1, b_2 \ldots b_{s-1}, b_s)$$

gli elementi della quale non soddisfacciano in tutto alle ineguaglianze:

$$0 \leq b_0 < b_1 < b_2 < \ldots < b_{s-1} < b_s \leq a_s .$$

Non volendo escluder dalla somma i termini illusori, si convenga di attribuire il valore *zero* a ognuno di essi: come in N_2, pag. 2.

(**) Vedi N_1, pag. 3.

$$\left.\begin{array}{c}(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-r}, a_s - r, a_s - r + 1, \ldots a_s - h - 2,\\ a_s - h - 1, a_s - h + 1, a_s - h + 2, \ldots a_s - 1, a_s) \times\\ \times (0, 1, 2, \ldots k - 2, k - 1, k + 1, k + 2, \ldots r - 1, r, a_s - s + r,\\ a_s - s + r + 1, \ldots a_s - 1, a_s) =\\ = \sum (0, 1, 2, \ldots k + r - h - 2, k + r - h - 1,\\ k + r - h + \chi_{r-h}, k + r - h + 1 + \chi_{r-h+1}, \ldots r - 1 + \chi_{r-k-1},\\ a_0 + r + \alpha_0, a_1 + r + \alpha_1, \ldots a_{s-r} + r + \alpha_{s-r});\\ \text{con}\\ 0 \leq \chi \leq 1, \quad 0 \leq \alpha \leq 1,\\ \chi_{r-h} + \chi_{r-h+1} + \ldots + \chi_{r-k-1} + \alpha_0 + \alpha_1 + \ldots + \alpha_{s-r} = h - k,\\ \text{essendo}\\ 1 \leq h \leq r - 1, \quad 0 \leq k \leq r - 1, \quad k \leq h.\end{array}\right\} (C'')$$

La diversità di scrittura, che è tra i secondi membri delle eguaglianze (C) e (C″) proviene da ciò, che l'ipotesi $h \leq r - 1$ trae con sè l'annullarsi delle prime $r - h$ variabili χ. Ed invero, perchè nella formula (C) comparisca il valore $\chi_i = 1$, bisogna insieme che sia:

$$\chi_{i+1} = \chi_{i+2} = \ldots = \chi_{r-k-1} = 1;$$

e per conseguenza le α saranno da scegliersi in modo che

$$\alpha_0 + \alpha_1 + \ldots + \alpha_{s-r} = h - r + i;$$

se, come può concedersi, tutte le χ precedenti a χ_i sono eguali allo zero. Ora se fosse $i \leq r - h - 1$, la detta somma verrebbe ad esser racchiusa fra i numeri negativi -1 ed $h - r$.

2. La (C′) è manifestamente vera nel massimo valore di k, che è $k = r$; poi che essa diviene allora:

$$\begin{gathered}(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-r}, a_s - r + 1, a_s - r + 2, \ldots a_s - 1. a_s) \times\\ \times (0, 1, 2, \ldots r - 1, a_s - s + r, a_s - s + r + 1, \ldots a_s - 1, a_s) =\\ = (0, 1, 2, \ldots r - 1, a_0 + r, a_1 + r, a_2 + r, \ldots a_{s-r} + r);\end{gathered}$$

e questa risulta evidente sol che si rifletta, come lo spazio $[s]$ onde si parla dovendo, oltre che passare per un dato $[r - 1]$, tagliare anche un dato $[a_0]$ in punto, un dato $[a_1]$ in una retta,... e un dato $[a_{s-r}]$ in un $[s - r]$, taglierà ordinatamente gli spazi $[a_0 + r]$, $[a_1 + r]$,... $[a_{s-r} + r]$ individuati dall'$[r - 1]$ e dagli $[a_0]$, $[a_1]$,... $[a_{s-r}]$ secondo un $[r]$, un $[r + 1]$,... un $[s]$: e viceversa.

La stessa (C′) è vera altresì nell'ipotesi $s=r$ qualunque sia k; atteso che il prodotto:

$$(a_0, a_s - s + 1, a_s - s + 2, \dots a_s - 1, a_s) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \dots k-2, k-1, k+1, k+2, \dots s-1, s, a_s)$$

vale, grazie ad una formula nota (*):

$$(0, 1, 2, \dots k-1, k, k+2, k+3, \dots s-1, s, a_0+s+1) +$$
$$+ (0, 1, 2, \dots k-2, k-1, k+1, k+2, \dots s-1, s, a_0+s),$$

e lo stesso risultato viene anche dalla (C′) ove sia fatto $r=s$.

Sussiste ancora la formula (C′) per $s=r+1$, come ora si proverà direttamente. Il prodotto:

$$\gamma' = (a_0, a_1, a_s - s + 2, a_s - s + 3, \dots a_s - 1, a_s) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \dots k-2, k-1, k+1, k+2, \dots s-2, s-1,$$
$$a_s - 1, a_s),$$

se $a_1 < a_s - s + 1$ non differisce dall'altro:

$$\overline{\gamma}' = (a_0, a_1, a_1 + 2, a_1 + 3, \dots a_1 + s - 1, \overline{a_1 + s}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \dots k-2, k-1, k+1, k+2, \dots s-2, s-1,$$
$$a_1 + s - 1, \overline{a_1 + s}).$$

Se ora, invocando il principio di permanenza dei numeri, poniamo che gli spazi $[a_1]$ ed $[s-1]$ qui considerati abbiano un punto a comune, ed escludiamo per poco l'ipotesi $a_1 = 1$, la detta condizione potrà esser soddisfatta in due modi, secondo che gli spazi $[s]$ ai quali essa s'impone giaceranno o non giaceranno entro l'$[a_1 + s - 1]$ che contiene ad un tempo $[a_1]$ ed $[s-1]$: e queste due facce diverse, in che si mostra la condizione $\overline{\gamma}'$, sono rispettivamente significate dai prodotti:

$$(a_0, a_1, a_1 + 1, a_1 + 2, \dots a_1 + s - 3, a_1 + s - 2, \overline{a_1 + s - 1}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \dots k-2, k-1, k+1, k+2, \dots s-2, s-1, a_1 + s - 2,$$
$$\overline{a_1 + s - 1}),$$

(*) Vedi N_1, pag 7, formula $(\alpha_{s,k})$.

e

$$(a_0, a_1+1, a_1+2, \ldots a_1+s-1, \overline{a_1+s}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \ldots k-1, k, k+2, k+3, \ldots s-2, s-1, a_1+s-1, \overline{a_1+s}),$$

riducibili entrambi a somme di più condizioni semplici in virtù della formula $(\varkappa_{s,k})$ pur dianzi citata. Per questa via si deduce, benchè sotto le restrizioni $a_1 > 1$ ed $a_1 < a_s - s + 1$ superiormente introdotte:

$$\gamma' = \overline{\gamma}' = (0, 1, 2, \ldots k-1, k, k+2, k+3, \ldots s-2, s-1, a_0+s, a_1+s-1) +$$
$$+ (0, 1, 2, \ldots k-2, k-1, k+1, k+2, \ldots s-2, s-1, a_0+s-1,$$
$$a_1+s-1) + (0, 1, 2, \ldots k, k+1, k+3, k+4, \ldots s-2, s-1,$$
$$a_0+s, a_1+s) + (0, 1, 2, \ldots k-1, k, k+2, k+3, \ldots s-2,$$
$$s-1, a_0+s-1, a_1+s);$$

che è per appunto ciò che la formula (C) dà nel presente caso.

Se poi è $a_1 = 1$ si ottiene per egual modo, o anche più brevemente usando altra formula nota (*):

$$(0, 1, 3, 4, \ldots s, s+1) \times (0, 1, 2, \ldots k-2, k-1, k+1,$$
$$k+2, \ldots s, s+1) = (0, 1, 2, \ldots k, k+1, k+3, k+4, \ldots s, s+1)$$

e neppur qui la (C′) cade in difetto. Resta dunque a vedersi soltanto, se questa sia vera ancorchè $a_1 \geq a_s - s + 1$, cioè quando non abbia più luogo la relazione $\gamma' = \overline{\gamma}'$. Poichè per la definizione dei simboli $a_s - a_1 \geq s - 1$, vale a dire $a_1 \leq a_s - s + 1$, sarà per forza:

$$a_1 = a_s - s + 1;$$

onde il prodotto di cui ora si tratta prenderà la forma:

$$(a_0, a_s - s + 1, a_s - s + 2, \ldots a_s - 1, a_s) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \ldots k-2, k-1, k+1, k+2, \ldots s-1, a_s-1, a_s);$$

cosicchè, per la formula $(\varkappa_{s,k})$ più volte citata, esso varrà:

$$(0, 1, 2, \ldots k-1, k, k+2, k+3, \ldots s-1, a_0+s, a_s) +$$
$$+ (0, 1, 2, \ldots k-2, k-1, k+1, k+2, \ldots s-1, a_0+s-1, a_s),$$

(*) Vedi N_2, pag. 9, formula $(B_{1,s})$.

che è ancora il risultato a cui presentemente si giunge adoperando (C'), o tenendosi allo sviluppo testè assegnato a γ nel caso più generale.

Pertanto la eguaglianza (C') è da aversi per vera, ogni qualvolta sia $s=r$, oppure $s=r+1$. A certificarsi dell'assoluta verità di (C') basterà dunque provare che, se essa ha luogo così per $s=\begin{cases} r+s'-1 \\ r+s'-2 \end{cases}$ e $k=k'$, come per $s=r+s'$ e $k=k'+1'$, dovrà sussistere ancora per $s=r+s'$ e $k=k'$. Imperocchè dopo ciò si potrà bene inferire che, essendo essa formula verificata per $s=\begin{cases} r+1 \\ r \end{cases}$ e k arbitrario, come altresì per $s=r+2$ con $k=r$, dovrà anch'esser vera per $s=r+2$ e $k=r-1$, poi per lo stesso valore di s e per $k=r-2, r-3, \ldots 1, 0$: e di qui ripetendo la medesima illazione si dedurrà che essa deve valere eziandio per $s=r+3$ e $k= r-1, r-2 \ldots 1, 0$; ecc.

3. Pongasi adunque:

$$s=r+s', \qquad k=k';$$

onde il primo membro della (C') assumerà la forma:

$$\Gamma'=(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s'}, a_{r+s'}-r+1, a_{r+s'}-r+2, \ldots a_{r+s'}-1, a_{r+s'}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \ldots k'-2, k'-1, k'+1, k'+2, \ldots r, a_{r+s'}-s', a_{r+s'}-s'+1, \ldots a_{r+s'}-1, a_{r+s'})$$

e si tratterà di assodar l'eguaglianza:

$$\left.\begin{array}{c} \Gamma'=\sum (0, 1\ 2, \ldots k'-1, k'+\chi_0, k'+1+\chi_1, k'+2+\chi_2, \ldots \\ \ldots r-1+\chi_{r-k'-1}, a_0+r+\alpha_0, a_1+r+\alpha_1, \ldots a_{s'}+r+\alpha_{s'}) \\ 0 \leq \chi \leq 1, \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \\ \chi_0+\chi_1+\ldots+\chi_{r-k'-1}+\alpha_0+\alpha_1+\ldots \alpha_{s'}=r-k' \end{array}\right\} \quad (\Gamma')$$

Anzitutto, se $a_{s'}+r+1 \leq a_{r+s'}$, la condizione Γ' sarà equivalente al prodotto:

$$\overline{\Gamma'}=(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s'}, a_{s'}+2, a_{s'}+3, \ldots a_{s'}+r, \overline{a_{s'}+r+1}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \ldots k'-1, k'+1, k'+2, \ldots r, a_{s'}+r-s'+1, a_{s'}+r-s'+2, \ldots a_{s'}+r, \overline{a_{s'}+r+1}).$$

Ora, se si pon mente alla legge di permanenza dei numeri, sarà lecito supporre che i due spazi $[a_{s'}]$ ed $[r]$ abbiano un punto O

a comune, e p. c. giacciano entro un medesimo $[a_{s'}+r]$: cosicchè, supposto $a_{s'}>s'$, gli spazi $[r+s']$ soddisfacenti la detta condizione composta, o giaceranno in questo $[a_{s'}+r]$ verificando in esso la condizione:

$$\text{a)}\quad (a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s'}, a_{s'}+1, a_{s'}+2, \ldots a_{s'}+r-1, \overline{a_{s'}+r}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \ldots k'-1, k+1, k'+2, \ldots r, a_{s'}+r-s',$$
$$a_{s'}+r-s'+1, \ldots a_{s'}+r-1, \overline{a_{s'}+r});$$

oppure conterranno il punto O (e p. c. anche lo spazio $[k']$ individuato da O e $[k'-1]$) verificando l'altra condizione:

$$\text{b)}\quad (a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s'-1}, a_{s'}+1, a_{s'}+2, \ldots a_{s'}+r, \overline{a_{s'}+r+1}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \ldots k', k'+2, k'+3, \ldots r, a_{s'}+r-s'+1,$$
$$a_{s'}+r-s'+2, \ldots a_{s'}+r, \overline{a_{s'}+r+1}).$$

Ma la b), semprechè sia $a_{s'}+r+1 \leq a_{r+s'}$ come è detto di sopra, equivale al primo membro della (C') dove sia fatto $s=r+s'$, $k=k'+1$ e poscia mutato $a_{s'}$ in $a_{s'}+1$, e $a_{r+s'}$ in $a_{s'}+r+1$; e in questi termini (n. 2) la (C') è supposta valere: onde il prodotto b) si risolve in

$$B=\sum (0, 1, 2, \ldots k'-1, k', k'+1+\gamma_0, k'+2+\gamma_1, k'+3+\gamma_2, \ldots$$
$$\ldots r-1+\gamma_{r-k'-2}, a_0+r+\alpha_0, a_1+r+\alpha_1, \ldots a_{s'-1}+r+\alpha_{s'-1},$$
$$a_{s'}+1+r)$$

con

$$0 \leq \gamma \leq 1, \quad 0 \leq \alpha \leq 1,$$
$$\gamma_0+\gamma_1+\ldots+\gamma_{r-k'-2}+\alpha_0+\alpha_1+\ldots+\alpha_{s'-1}=r-k'-1.$$

Quanto al prodotto a) si osservi che, supposto $a_{s'-1}+r+1<a_{s'}+r$, esso domanda essenzialmente un $[r+s']$ il quale, giacendo in $[a_{s'}+r]$, tagli lo spazio $[a_{s'-1}+r+1]$ individuato da $[a_{s'-1}]$ ed $[r]$ secondo un $[r+s'-1]$ obbediente alla doppia condizione:

$$\text{a*)}\quad (a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s'-1}, a_{s'-1}+2, a_{s'-1}+3, \ldots a_{s'-1}+r,$$
$$\overline{a_{s'-1}+r+1}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \ldots k'-1, k'+1, k'+2, \ldots r, a_{s'-1}+r-s'+2,$$
$$a_{s'-1}+r-s'+3, \ldots a_{s'-1}+r, \overline{a_{s'-1}+r+1}),$$

la quale non differisce dal primo membro della (C′) dove sia fatto $s = r + s' - 1$, $k = k'$, e mutato $a_{r+s'-1}$ in $a_{s'-1} + r + 1$; e quindi (n. 2) si può eguagliare alla somma:

$$\sum (0, 1, 2, \dots k' - 2, k' - 1, k' + \chi_0, k' + 1 + \chi_1, k' + 2 + \chi_2, \dots$$
$$\dots r - 1 + \chi_{r-k'-1}, a_0 + r + \alpha_0, a_1 + r + \alpha_1, \dots a_{s'-1} + r + \alpha_{s'-1})$$

dove

$$0 \leq \chi \leq 1, \quad 0 \leq \alpha \leq 1,$$
$$\chi_0 + \chi_1 + \dots + \chi_{r-k'-1} + \alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_{s'-1} = r - k'.$$

Dunque per ottenere lo sviluppo di **a**) basta inserire come ultimo elemento in ognuna delle parentesi componenti la somma qui scritta il numero $a_{s'} + r$: chè così vuolsi appunto significare qualmente gli $[r + s']$ a cui mira la condizione **a**) giacciono in $[a_{s'} + r]$, e ciascuno passa per un $[r + s' - 1]$ che soddisfa ad **a***).

Pertanto se si pone:

$$A = \sum (0, 1, 2, \dots k' - 2, k' - 1, k' + \chi_0, k' + 1 + \chi_1, k' + 2 + \chi_2, \dots$$
$$\dots r - 1 + \chi_{r-k'-1}, a_0 + r + \alpha_0, a_1 + r + \alpha_1 \dots a_{s'-1} + r + \alpha_{s'-1}, a_{s'} + r),$$

con

$$0 \leq \chi \leq 1, \quad 0 \leq \alpha \leq 1,$$
$$\chi_0 + \chi_1 + \dots + \chi_{r-k'-1} + \alpha_0 + \alpha_1 + \dots + \alpha_{s'-1} = r - k',$$

sarà, per le cose dette:

$$\overline{\Gamma'} = A + B.$$

Ma per giungere a questo risultato si son poste le restrizioni $a_{s'} > s'$ e $a_{s'-1} + r + 1 < a_{s'} + r$; la seconda delle quali si può tosto rimuovere.

Si osservi a tal uopo che l'ipotesi $a_{s'-1} + 1 \geq a_{s'}$ involge $a_{s'-1} = a_{s'} - 1$, questo essendo il massimo valore che può attribuirsi ad $a_{s'-1}$. Allora la condizione **a**) sarà soddisfatta soltanto da quegli $[r + s']$, che taglieranno lo spazio $[a_{s'-2} + r + 1]$ individuato da $[a_{s'-2}]$ e da $[r]$ secondo un $[r + s' - 2]$ soggiacente alla doppia condizione:

$$\textbf{a}^{**}) \quad (a_0, a_1, a_2, \dots a_{s'-2}, a_{s'-2} + 2, a_{s'-2} + 3, \dots$$
$$a_{s'-2} + r, \overline{a_{s'-2} + r + 1}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \dots k' - 1, k' + 1, k' + 2, \dots r, a_{s'-2} + r - s' + 3,$$
$$a_{s'-2} + r - s' + 4, \dots a_{s'-2} + r, \overline{a_{s'-2} + r + 1}),$$

alla quale è applicabile la formula (C') per esser qui $s = r + s' - 2$, $k = k'$ (n. 2): ed è chiaro che svolgendo questo prodotto a**) mediante (C'), e poi inscrivendo ad ogni parentesi come ultimi elementi i due numeri $a_{s'} + r - 1, a_{s'} + r$, si ottiene lo stesso risultato come se si ponesse direttamente in A $a_{s'-1} = a_{s'} - 1$ e quindi $\alpha_{s'-1} = 0$.

Riman da vedere, perchè l'eguaglianza $\overline{\Gamma'} = A + B$ sussista fuor d'ogni eccezione, se essa valga eziandio per $a_{s'} = s'$: non potendo supporsi $a_{s'} < s'$, causa la definizione dei simboli. Ora l'ipotesi $a_{s'} = s'$ importa $a_0 = 0$, $a_1 = 1$, $a_2 = 2, \ldots a_{s'-1} = s' - 1$: cosicchè allora sarebbe:

$$\overline{\Gamma'} = (0, 1, 2, \ldots s', s' + 2, s' + 3, \ldots s' + r, \overline{s' + r + 1}) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \ldots k' - 1, k' + 1, k' + 2, \ldots r, r + 1, r + 2, \ldots r + s', \overline{r + s' + 1}),$$

vale a dire:

$$\overline{\Gamma'} = (0, 1, 2, \ldots s' - 1, s', s' + 1, s' + 2, \ldots s' + k', s' + k' + 2, s' + k' + 3, \ldots s' + r, s' + r + 1).$$

D'altra parte nel caso presente trovasi $A = 0$, mentre dalla somma B si cava soltanto la parentesi scritta dianzi, come ognun può riscontrare. Dunque l'eguaglianza $\overline{\Gamma'} = A + B$ non è viziata di alcuna eccezione.

Finalmente si vuol considerare, che le due somme denominate A e B compongono insieme il secondo membro dell'eguaglianza (Γ'), o (C'): essendo B la somma di tutti i termini di questo, per cui è $\alpha_{s'}$, od α_{s-r}, eguale all'unità (e p. c. $\chi_0 = 0$); ed A la parte corrispondente ad $\alpha_{s'}$, od α_{s-r}, eguale allo zero. Perciò la formula (Γ'), o (C'), sotto la restrizione $a_{s'} + r + 1 \leq a_{r+s'}$ posta in principio, è da tenersi per vera. Ma anche da quest'ultimo vincolo può essere sciolta. In fatti $a_{s'} + r + 1 > a_{r+s'}$ vuol dire soltanto $a_{s'} = a_{r+s'} - r$, dal momento che r è il più piccolo valore assegnabile alla differenza $a_{r+s'} - a_{s'}$: e questo fa sì che il primo membro di (Γ') equivalga ora al prodotto a), quindi alla somma A. Ma lo stesso risultato viene anche dal secondo membro di detta formula, se si ponga, come ora è da farsi, $\alpha_{s'} = 0$, oppure si abbian come nulli quei termini dove l'ultimo elemento sia superiore ad a_s.

4. La formula (C'') (n. 1) si può derivare dalla (C') nel modo seguente.

I due spazi dati $[a_s - h - 1]$ ed $[r]$ si tagliano al certo secondo un $[r - h - 1]$, poi che per ipotesi è $h \leq r - 1$. D'altra parte gli spazi $[s]$ ai quali è imposta la condizione (n. 1):

$$\Gamma'' = (a_0, a_1, a_2, \dots a_{s-r}, a_s - r, a_s - r + 1, \dots a_s - h - 1,$$
$$a_s - h + 1, a_s - h + 2, \dots a_s - 1, a_s) \times (0, 1, 2, \dots k - 1, k + 1,$$
$$k + 2, \dots r, a_s - s + r, a_s - s + r + 1, \dots a_s - 1, a_s)$$

debbono tagliare quell' $[a_s - h - 1]$ e quell' $[r]$ rispettivamente in un $[s - h]$ e in un $[r - 1]$; onde lo spazio di $r - h - 1$ dimensioni, che è comune a questi ultimi, sarà comune anche ai primi, e però si confonderà con l' $[r - h - 1]$ superiormente nominato. Dunque gli spazi $[s]$ a cui mira il prodotto Γ'' passeranno per questo $[r - h - 1]$ oltrechè per il dato spazio $[k - 1]$: quindi conterranno anche lo spazio $[r - h - 1 + k]$ che unisce fra loro questi ultimi. Per tanto, affinchè siano adempiute da un $[s]$ le condizioni fondamentali espresse in Γ'', sarà necessario e sufficiente che il medesimo $[s]$ obbedisca alla condizione composta significata dal prodotto:

$$\overline{\Gamma''} = (a_0, a_1, a_2, \dots a_{s-r}, a_s - r + 1, a_s - r + 2, \dots a_s - 1, a_s) \times$$
$$\times (0, 1, 2, \dots k + r - h - 1, k + r - h + 1, k + r - h + 2, \dots$$
$$\dots r, a_s - s + r, a_s - s + r + 1, \dots a_s - 1, a_s),$$

dove il secondo fattore, quando fosse $k = h$ dovrà leggersi:

$$(0, 1, 2, \dots r - 1, a_s - s + r, a_s - s + r + 1, \dots a_s - 1, a_s).$$

Di più l'eguaglianza $\Gamma'' = \overline{\Gamma''}$ non va soggetta a restrizioni di sorta.

Ora il prodotto $\overline{\Gamma''}$ è del tipo stesso di quelli considerati ai numeri precedenti; anzi non differisce dal primo membro della formula (C') che per la sostituzione del numero $k + r - h$ al numero k: onde sarà per questa formula:

$$\overline{\Gamma''} = \sum (0, 1, 2, \dots k + r - h - 1, k + r - h + \chi_{r-h},$$
$$k + r - h + 1 + \chi_{r-h+1}, \dots r - 1 + \chi_{r-k-1}, a_0 + r + \alpha_0,$$
$$a_1 + r + \alpha_1, \dots a_{s-r} + r + \alpha_{s-r})$$

con

$$0 \leq \chi \leq 1\,, \quad 0 \leq \alpha \leq 1$$

$$\chi_{r-h} + \chi_{r-h+1} + \ldots + \chi_{r-k-1} + \alpha_0 + \alpha_1 + \ldots + \alpha_{s-r} = h - k\,;$$

e tale è appunto (n. 1) il contenuto della formula (**C**$''$).

5. Delle molte formule di riduzione compendiate in (**C**) rechiamo qui per disteso quelle corrispondenti ai minimi valori 2 e 3 del numero r (*)

$$(\gamma_1)\quad (a_0, a_1, \ldots a_{s-2}, a_s - 1, a_s)\,(0, 1, a_s - s + 2, a_s - s + 3, \ldots a_s) = \\ = (0, 1, a_0 + 2, a_1 + 2, \ldots a_{s-2} + 2)\,.$$

$$(\gamma_2)\quad (a_0, a_1, \ldots a_{s-2}, a_s - 2, a_s)\,(0, 2, a_s - s + 2, a_s - s + 3, \ldots a_s) = \\ = idem.$$

$$(\gamma_3)\quad (a_0, a_1, \ldots a_{s-2}, a_s - 1, a_s)\,(0, 2, a_s - s + 2, a_s - s + 3, \ldots a_s) = \\ = (0, 2, a_0 + 2, a_1 + 2, \ldots a_{s-2} + 2) + (0, 1, a_0 + 3, \\ a_1 + 2, \ldots a_{s-2} + 2) + (0, 1, a_0 + 2, a_1 + 3, a_2 + 2, \ldots a_{s-2} + 2) + \ldots \\ \ldots + (0, 1, a_0 + 2, a_1 + 2, \ldots a_{s-3} + 2, a_{s-2} + 3).$$

$$(\gamma_4)\quad (a_0, a_1, \ldots a_{s-2}, a_s - 2, a_s)\,(1, 2, a_s - s + 2, a_s - s + 3, \ldots a_s) = \\ = idem.$$

$$(\gamma_5)\quad (a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-2}, a_s - 1, a_s)(1, 2, a_s - s + 2, a_s - s + 3, \ldots a_s) = \\ = (1, 2, a_0 + 2, a_1 + 2, \ldots a_{s-2} + 2) + (0, 2, a_0 + 3, \\ a_1 + 2, \ldots a_{s-2} + 2) + (0, 2, a_0 + 2, a_1 + 3, a_2 + 2, \ldots \\ \ldots a_{s-2} + 2) + \ldots + (0, 2, a_0 + 2, a_1 + 2, \ldots a_{s-3} + 2, \\ a_{s-2} + 3) + (0, 1, a_0 + 3, a_1 + 3, a_2 + 2, \ldots a_{s-2} + 2) + \\ + (0, 1, a_0 + 3, a_1 + 2, a_2 + 3, a_3 + 2, \ldots a_{s-2} + 2) + \\ + (0, 1, a_0 + 2, a_1 + 3, a_2 + 3, a_3 + 2, \ldots a_{s-2} + 2) + \ldots \\ \ldots + (0, 1, a_0 + 2, a_1 + 2, \ldots a_{s-4} + 2, a_{s-3} + 3, a_{s-2} + 3).$$

$$(\gamma_6)\quad (a_0, a_1, a_2, a_{s-3}, a_s - 2, a_s - 1, a_s)\,(0, 1, 2, a_s - s + 3, \\ a_s - s + 4, \ldots a_s) = (0, 1, 2, a_0 + 3, a_1 + 3, \ldots a_{s-3} + 3).$$

(*) Le due che si hanno per $r = 1$ sono riportate altrove: vedi N_1, pag. 3, formule ($\alpha_{s,0}$) e ($\alpha_{s,1}$). — Nell'uso di queste formule è da tener presente la regola di attribuire un valor nullo a quei simboli di condizione, che risultassero per avventura illusori, conforme è detto al n. 1

(γ_7) $(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-3}, a_s - 3, a_s - 1, a_s)(0, 1, 3, a_s - s + 3,$
$a_s - s + 4, \ldots a_s) = idem.$

(γ_8) $(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-3}, a_s - 3, a_s - 2, a_s)(0, 2, 3, a_s - s + 3,$
$a_s - s + 4, \ldots a_s) = idem.$

(γ_9) $(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-3}, a_s - 2, a_s - 1, a_s)(0, 1, 3, a_s - s + 3,$
$a_s - s + 4, \ldots a_s) = (0, 1, 3, a_0 + 3, a_1 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) +$
$(0, 1, 2, a_0 + 4, a_1 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) + (0, 1, 2, a_0 + 3, a_1 + 4,$
$a_2 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) + \ldots + (0, 1, 2, a_0 + 3,$
$a_1 + 3, \ldots a_{s-4} + 3, a_{s-3} + 4.$

(γ_{10}) $(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-3}, a_s - 3, a_s - 1, a_s)(0, 2, 3, a_s - s + 3,$
$a_s - s + 4, \ldots a_s) = idem.$

(γ_{11}) $(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-3}, a_s - 3, a_s - 2, a_s)(1, 2, 3, a_s - s + 3,$
$a_s - s + 4, \ldots a_s) = idem.$

(γ_{12}) $(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-3}, a_s - 2, a_s - 1, a_s)(0, 2, 3, a_s - s + 3,$
$a_s - s + 4, \ldots a_s) = (0, 2, 3, a_0 + 3, a_1 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) +$
$+ (0, 1, 3, a_0 + 4, a_1 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) + (0, 1, 3, a_0 + 3, a_1 + 4,$
$a_2 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) + \ldots + (0, 1, 3, a_0 + 3, a_1 + 3, \ldots a_{s-4} + 3,$
$a_{s-3} + 4) + (0, 1, 2, a_0 + 4, a_1 + 4, a_2 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) +$
$+ (0, 1, 2, a_0 + 4, a_1 + 3, a_2 + 4, a_3 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) +$
$+ (0, 1, 2, a_0 + 3, a_1 + 4, a_2 + 4, a_3 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) + \ldots$
$\ldots + (0, 1, 2, a_0 + 3, a_1 + 3, \ldots a_{s-5} + 3, a_{s-4} + 4, a_{s-3} + 4).$

(γ_{13}) $(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-3}, a_s - 3, a_s - 1, a_s)(1, 2, 3, a_s - s + 3,$
$a_s + s + 4, \ldots a_s) = idem.$

(γ_{14}) $(a_0, a_1, a_2, \ldots a_{s-3}, a_s - 2, a_s - 1, a_s)(1, 2, 3, a_s - s + 3,$
$a_s - s + 4, \ldots a_s) = (1, 2, 3, a_0 + 3, a_1 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) +$
$(0, 2, 3, a_0 + 4, a_1 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) + (0, 2, 3, a_0 + 3, a_1 + 4,$
$a_2 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) + \ldots + (0, 2, 3, a_0 + 3, a_1 + 3, \ldots a_{s-4} + 3,$
$a_{s-3} + 4) + (0, 1, 3, a_0 + 4, a_1 + 4, a_2 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) +$
$+ (0, 1, 3, a_0 + 4, a_1 + 3, a_2 + 4, a_3 + 3, \ldots a_{s-3} + 3) +$

$$+(0,1,3,a_0+3,a_1+4,a_2+4,a_3+3,\dots a_{s-3}+3)+\dots$$
$$\dots+(0,1,3,a_0+3,a_1+3,\dots a_{s-3}+3,a_{s-4}+4,a_{s-3}+4)+$$
$$+(0,1,2,a_0+4,a_1+4,a_2+4,a_3+3,\dots a_{s-3}+3)+$$
$$+(0,1,2,a_0+4,a_1+4,a_2+3,a_3+4,a_4+3,\dots a_{s-3}+3)+$$
$$+(0,1,2,a_0+4,a_1+3,a_2+4,a_3+4,a_4+3,\dots a_{s-3}+3)+$$
$$+(0,1,2,a_0+3,a_1+4,a_2+4,a_3+4,a_4+3,\dots a_{s-3}+3)+\dots$$
$$\dots+(0,1,2,a_0+3,a_1+3,\dots a_{s-6}+3,a_{s-5}+4,a_{s-4}+4,a_{s-3}+4).$$

Se si pone:

$$\pi=(1,2,n-s+2,n-s+3,\dots n-1,n),$$

le formule (γ_4) e (γ_5) permetteranno di eseguire successivamente i prodotti $\pi^2, \pi^3, \dots$ ecc., dai quali è rispettivamente prescritto ad un $[s]$ il tagliar lungo rette due, tre,... *piani* dati a piacere, nell'ipotesi che un $[n]$ sia lo spazio ambiente. Così è p. es.:

$$\pi^2=(1,2,3,4,n-s+4,n-s+5,\dots n)+(0,2,3,5,n-s+4,$$
$$n-s+5,\dots n)+(0,1,4,5,n-s+4,n-s+5,\dots n).$$

$$\pi^3=(1,2,3,4,5,6,n-s+6,n-s+7,\dots n)+$$
$$+2(0,2,3,4,5,7,n-s+6,n-s+7,\dots n)+$$
$$+3(0,1,3,4,6,7,n-s+6,n-s+7,\dots n)+$$
$$+(0,1,3,4,5,8,n-s+6,n-s+7,\dots n)+$$
$$+2(0,1,2,4,6,8,n-s+6,n-s+7,\dots n)+$$
$$+(0,1,2,5,6,7,n-s+6,n-s+7,\dots n)+$$
$$+(0,1,2,3,7,8,n-s+6,n-s+7,\dots n);$$

la prima delle quali presuppone $s>3$ e l'altra $s>5$.

Torino, febbrajo 1895.

AVVISO DI CONCORSO

Presso la r. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena è aperto il concorso ad un premio, di L. 450 ciascuno sui due temi seguenti: 1° " Se ed in qual modo la società abbia l'obbligo di fornire alle classi operaje il lavoro "; 2° " L'interesse del capitale, il suo fondamento economico e giuridico e le sue variazioni nel corso ordinario della società ". Scadenza 31 dicembre 1895.

ADUNANZA DEL 4 APRILE 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: VIGNOLI, BIFFI, STRAMBIO, BARDELLI, COSSA, JUNG, SANGALLI, PAVESI, ARDISSONE, SCHIAPARELLI, CELORIA, OEHL, GABBA, DEL GIUDICE, C. FERRINI, CERUTI, CERIANI, ASCOLI, INAMA, TARAMELLI.

E i Soci corrispondenti: PASCAL, SALMOJRAGHI, GIUSSANI, CARNELUTTI, SCARENZIO.

L'adunanza è aperta alle ore 13.

In assenza del segretario Ferrini il segretario Strambio legge il verbale dell'ultima adunanza, che viene approvato. Dà quindi notizia degli omaggi pervenuti alle due Classi.

Il M. E. prof. Taramelli commemora il defunto M. E. prof. Sansoni, i cui funerali presenziava in Pistoja, quale rappresentante del nostro Istituto.

Il prof. B. Corti col voto della Sezione competente legge: *Sulle diatomee del bacino quarternario di Re in Val Vegezzo.* — Il M. E. prof. Taramelli dà un sunto della nota del signor Gilberto Melzi su: *Alcune porfiriti dalla catena Orobica*, parimenti ammessa dalla Sezione competente. — Il S. C. Pascal con poche parole presenta una sua Nota: *Sulle funzioni ellittiche*, da pubblicarsi nei Rendiconti.

Il M. E. Ceriani a nome della Sezione storica e filologica legge la relazione della Sezione stessa per la proposta di un M. E. in sostituzione di Cesare Cantù.

L'adunanza è levata a ore 14.

Il Segretario
G. STRAMBIO.

SUI GRUPPI DI OPERAZIONI FUNZIONALI.

Nota

di Tullio Levi-Civita.

Accanto al concetto di trasformazione puntuale si venne svolgendo recentemente quello di operazione funzionale, che ne è una generalizzazione spontanea. Come infatti le trasformazioni puntuali legano fra loro due sistemi di variabili, così le operazioni funzionali legano due sistemi di funzioni, esse danno cioè un criterio di corrispondenza fra un sistema primitivo di funzioni $v_1, v_2, \ldots, v_n$ di una o più variabili e un sistema trasformato $u_1, u_2, \ldots, u_n$.

Noi considereremo esclusivamente il caso più semplice di funzioni analitiche con una sola variabile e adotteremo la scrittura:

$$u(x) = A\, v(y)$$

per esprimere che l'operazione A cangia la funzione primitiva $v(y)$ nella trasformata $u(x)$.

Esempi di operazioni funzionali si trovano fin nelle prime origini del calcólo. Basti ricordare la derivazione $A\, v(y) = v'(x)$ $(D\, v(x))$ secondo la notazione di Cauchy), la moltiplicazione

$$A\, v(y) = \chi(x) \,.\, v(x),$$

la sostituzione

$$A\, v(y) = v\{\chi(x)\},$$

l'operazione

$$\Theta\, v(y) = v(x+1), \text{(*)} \text{ ecc.}$$

(*) Quantunque per questi primi esempi non sarebbe necessario, preferiamo usare fin da principio simboli differenti per le variabili primitiva e trasformata. In primo luogo questa notazione è la più comoda per una classe importantissima di operazioni funzionali (quelle rappresentate da integrali definiti), poi la diversità dei due simboli $x\, y$ fa risaltar meglio la cicostanza che il campo di validità delle due funzioni può essere differente.

In tempi più a noi vicini si considerarono, specie dai matematici inglesi (Boole, Forsyth) operazioni funzionali del tipo:

$$\varphi(D)\, v(y) = a_0(x)\, v^{(n)}(x) + a_1(x)\, v^{(n-1)}(x) + \ldots + a_n(x)\, v(x);$$

tuttavia nè gli antichi analisti, nè il Boole considerarono mai l'operazione funzionale in sè, rappresentandosela piuttosto come una trasformazione puntuale, che al valore $v(x)$ di v in un punto generico x coordina il valore di $A\, v(x)$ nello stesso punto.

Fu, per quanto io so, il prof. Pincherle, che per il primo si propose, sotto acconcie restrizioni, lo studio sistematico delle operazioni funzionali, occupandosi da principio in più lavori (*) di quelle rappresentate da integrali definiti del tipo

$$u(x) = \int_l a(x, y)\, v(y)\, d\, y,$$

e volgendo quindi le sue ricerche alla teoria generale. Un saggio di questo indirizzo si può trovare nell'*Algebra delle forme lineari alle differenze*, Mem. dell'Acc. di Bologna, ser. V, vol. V, dove è trattata bensì una particolare operazione funzionale, ma il metodo seguito è senz'altro suscettibile di una completa generalizzazione.

Il chiar.mo autore volle comunicarmi il suo programma di lavoro, il quale, se io bene mi appongo, è destinato a dare per le operazioni funzionali ciò, che dà la teoria generale delle funzioni per le trasformazioni puntuali.

E per verità, come la teoria delle funzioni si appoggia ai concetti fondamentali di serie di potenze, di continuazione analitica, d campo di validità di una funzione, così i concetti corrispondenti, convenientemente adattati al caso delle operazioni funzionali, dovranno costituire i cardini di quest'altra dottrina. Essa permetterà di stabilire in generale per le operazioni funzionali un algoritmo di calcolo e di fissare i limiti della sua applicabilità.

Prescindendo per ora da siffatte condizioni effettive, io mi propongo di studiare alcune operazioni funzionali dal punto di vista

(*) *Sopra le operazioni funzionali*, Mem. dell'Acc. delle scienze di Bologna, ser. IV, vol. VII.

Sulla trasformazione di Laplace, Ib., ser. IV, vol. IX.

Sur certaines opérations fonctionnelles représentées par des intégrales définies. Acta mathematica, T. 10.

Sur la génération des systèmes récurrents. Ib., T. 16, ecc.

gruppale e precisamente di assegnare *tutti i gruppi continui* di operazioni, che appartengono a certe categorie. Per questa determinazione mi valgo di qualche risultato della teoria delle trasformazioni puntali dovuto al signor Lie.

La ricerca è di indole strettamente gruppale, ma essa porge motivo per stabilire una proposizione relativa alle equazioni differenziali. Si dimostra cioè che una equazione differenziale ordinaria

$$W\left(\varphi, \frac{d\varphi}{dA}, \frac{d^2\varphi}{dA^2}, \ldots, \frac{d^n\varphi}{dA^n}, A\right) = 0$$

è, con una trasformazione di variabile $\varphi = \lambda(\psi)$, riducibile alla forma lineare, se, essendo φ_1 e φ_2 due qualsivogliano dei suoi integrali,

$$\varphi = \pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$$

è ancora un integrale della stessa equazione.

Sotto un certo rispetto questa classe di equazioni differenziali corrisponde alle equazioni di Galois nel campo algebrico. Come infatti la esistenza di una relazione razionale fra tre radici permette di ricondurre la risoluzione di una equazione irreduttibile di grado primo a quella di equazioni abeliane, così l'esistenza di una relazione analitica fra tre integrali permette di ricondurre una equazione differenziale alla forma lineare.

Ritornando alla determinazione dei gruppi di operazioni funzionali, osserveremo che essa si trova qui limitata ad un caso molto particolare, ma si può estendere a classi di operazioni ben più importanti, quelle, per esempio, rappresentate da integrali definiti. Se, come spero, potrò farne oggetto di una seconda nota, si vedrà che in quel caso le considerazioni gruppali si riannodano a questioni d'analisi molto interessanti, tra cui basta ricordare la inversione degli integrali definiti.

Ammetto di poter considerare una classe Γ di operazioni funzionali e una classe γ di funzioni analitiche, per cui:

I. Se A è contenuto in Γ e $v(y)$ in γ, $u(x) = A\, v(y)$, appartiene a γ.

Segue da questa ipotesi che, date due operazioni A_1, A_2 di Γ e una funzione qualunque $v(y)$ di γ, si può porre

$$w(z) = A_1\, v(y), \quad u(x) = A_2\, w(z),$$

dove $w(z)$ e $u(x)$ appartengono a γ. In altri termini, applicando successivamente prima l'operazione A_1, poi al risultato l'operazione A_2, si ha una nuova operazione funzionale di Γ. Questa si chiamerà *prodotto* delle due proposte $A_2 A_1$ prese nell'ordine scritto e si potrà designare con

$$A \equiv A_2 A_1 .$$

Le due operazioni

$$A \equiv A_2 A_1 , \quad A' \equiv A_1 A_2$$

saranno in generale distinte.

II. Se A è contenuto in Γ, esiste una classe γ_A' di funzioni analitiche $\varphi(A)$ del simbolo A, che rappresentano operazioni funzionali di Γ a senso unico e determinato (si intende per tutte le funzioni γ).

Non deve far meraviglia che si parli senza troppo riguardo di funzioni analitiche di una operazione funzionale, poichè si vedrà che esse vengono qui introdotte soltanto come un' utile convenzione per rappresentare una classe di operazioni funzionali. Per noi basta avere un criterio, con cui si corrispondono una certa categoria di operazioni funzionali e una certa classe di funzioni di simbolo A (*).

III. Il prodotto di due operazioni del tipo II, $\varphi_1(A), \varphi_2(A)$ si può rappresentare con una funzione analitica $\varphi(A)$ dell'operazione generatrice A.

In base a queste ipotesi, di cui nei casi singoli dovrà essere constatata la validità, si può dare il concetto di gruppo di operazioni funzionali.

(*) Per avere un esempio di siffatta corrispondenza, si può pensare alle serie dell'operazione funzionale θ (PINCHERLE, *L'algebra* ecc.). Esse sono funzioni analitiche del simbolo θ e rappresentano operazioni funzionali di significato bene determinato per tutte le funzioni $v(y)$ comprese nel loro campo funzionale di convergenza. In modo analogo si può attribuire significato alle funzioni $\varphi(A)$ di ogni altra operazione A. Tale metodo è indubbiamente il più importante, il più fecondo ed anche il più spontaneo, perchè si riattacca al concetto di potenza, che si incontra nella teoria delle sostituzioni. Ciò non toglie però che non si possano immaginare anche criteri puramente astratti, stabilendo per es. che, per tutte le funzioni $\varphi[v(y)]$, che sono comprese in γ, il simbolo $\varphi(A)v(y)$ rappresenti l'operazione $A\varphi\{v(y)\}$, oppure si ponga, per $v\{\varphi(y)\}$ contenuto in γ, $\varphi(A)v(y) = Av\{\varphi(y)\}$ ecc.

Le considerazioni gruppali, di cui ci occupiamo noi, sono affatto indipendenti dal significato dei simboli del tipo $\varphi(A)$, per cui, almeno formalmente, esse acquistano un carattere di notevole generalità.

" Si dirà che un sistema assegnato di operazioni funzionali appartenenti a Γ costituisce un *gruppo* G, quando il prodotto di due qualunque tra le operazioni del sistema è sempre una operazione dello stesso sistema ".

Così per esempio, in virtù della prima ipotesi, costituiscono un gruppo le operazioni di Γ, e, in virtù della terza, anche quelle di γ_A'; anzi si potrà dire che γ_A' è un sottogruppo di Γ.

Un gruppo di operazioni funzionali sarà *limitato*, se contiene soltanto un numero finito di elementi, *illimitato* nel caso contrario.

Per non addentrarci in considerazioni minuziose, eviteremo di definire la continuità; avvertiamo soltanto che quelli speciali gruppi, di cui dovremo occuparci, si dovrebbero chiamare continui (quindi certamente illimitati).

Noi fisseremo una particolare operazione A e considereremo soltanto la categoria di operazioni $\varphi(A)$ comprese in γ_A'.

La natura di queste operazioni (come si è detto nella nota precedente) non ha alcuna importanza dal punto di vista strettamente (*) gruppale; è necessaria unicamente la legge di *moltiplicazione*, il criterio cioè con cui, date due operazioni $\varphi_1(A)$, $\varphi_2(A)$ di γ_A', si determina la funzione $\varphi(A)$, che ne rappresenta il prodotto.

Finchè questo criterio rimane del tutto arbitrario, i gruppi sono necessariamente indeterminati, ma assegnato che sia in un modo qualunque, esso dà luogo ad una corrispondente teoria.

Fra le varie (**) leggi di formazione del prodotto è indubbiamente notevole quella, che ci esprime il prodotto $\varphi(A)$ in funzione analitica dei fattori $\varphi_1(A), \varphi_2(A)$, per cui cioè:

$$\varphi(A) = \pi\,\{\varphi_1(A),\ \varphi_2(A),\ A\}. \tag{1}$$

Noi ci limiteremo a questo caso, occupandoci di determinare quei gruppi G di operazioni funzionali $\varphi(A)$, che vengono definiti da

(*) Altra cosa è quando si voglia mettere in relazione il gruppo di trasformazioni cogli enti, su cui esso opera; in particolare per esempio quando si tratti di determinare gli invarianti.

(**) Un esempio interessante è offerto dal prodotto di due serie ordinate per le potenze di θ (PINCHERLE, *L'algebra* ecc., loco cit.) coi coefficienti funzioni di x; la legge di moltiplicazione non è allora suscettibile di una espressione analitica del tipo $\pi\,\{\varphi_1(A), \varphi_2(A), A\}$; se invece i coefficienti non dipendono da x, si ha $\varphi(A) = \varphi_1(A)\,\varphi_2(A)$, cioè il prodotto simbolico $\varphi(A) = \varphi_2(A)\,\varphi_1(A)$ coincide col prodotto effettivo.

equazioni differenziali. Si tratterà cioè, data la legge caratteristica (1), di vedere se e per quali equazioni differenziali:

$$W\left\{\varphi,\ \frac{d\varphi}{dA},\ \frac{d^2\varphi}{dA^2},\dots;A\right\}=0 \tag{2}$$

di un certo ordine qualunque n accade che $\varphi(A)$ sia, insieme con $\varphi_1(A)$, $\varphi_2(A)$, soluzione di W.

Ammetteremo di più:

a) che il gruppo G (quindi a fortiori γ_A') contenga l'operazione identica $\varepsilon(A)$, la quale trasformi ogni funzione $v(y)$ nell'identica $v(x)$ e renda quindi, qualunque sia $\varphi(A)$:

$$\varphi(A)\{\varepsilon(A)\,v(y)\}=\varphi(A)\,v(x),\quad \varepsilon(A)\{\varphi(A)\,v(y)\}=\varphi(A)\,v(y),$$

cioè:

$$\varphi(A)=\Pi\{\varphi(A),\varepsilon(A),\ A\} \tag{1'}$$

$$\varphi(A)=\Pi\{\varepsilon(A),\varphi(A),\ A\} \tag{1''}$$

b) che, come, date due operazioni $\varphi_1(A)$, $\varphi_2(A)$ del gruppo, si può sempre colla (1) determinarne una terza $\varphi(A)$, che ne rappresenta il prodotto, così, date poniamo $\varphi(A)$ e $\varphi_1(A)$, esista almeno una operazione $\varphi_2(A)$ del gruppo tale che

$$\varphi(A)=\Pi\{\varphi_1(A),\ \varphi_2(A),\ A\}.$$

La nostra ricerca si dividerà in due parti: dapprima si studierà per quali forme della funzione

$$\Pi\{\varphi_1(A),\ \varphi_2(A),\ A\},$$

cioè per quali leggi di moltiplicazione esistono gruppi continui (nel senso e colle restrizioni stabilite); poi per ciascuna Π, che comporta l'esistenza di gruppi, se ne fisseranno i tipi corrispondenti.

Suppongasi adunque in primo luogo che, per una determinata legge caratteristica di moltiplicazione (1), esista un gruppo di operazioni funzionali definito dalla (2).

Si immagini di sostituire al posto di $\varphi_2(A)$ nella (1) la sua espressione effettiva

$$f(A,a_1,a_2,\dots,a_n)$$

come integral generale di $W=O$, e al posto di $\varphi_1(A)$ un particolare integrale φ'; avremo, per definizione del gruppo, che:

$$\varphi''=\Pi\{\varphi',\ f(A,a_1,a_2,\dots,a_n),\ A\} \tag{3}$$

dovrà soddisfare alla stessa W; quindi, ponendo:

$$\varphi''' = \Pi\{\varphi'', f(A, b_1, b_2, \ldots, b_n), A\}, \tag{4}$$

sarà φ''' a sua volta integrale di W, e, in virtù dell'ipotesi $b)$, per una acconcia scelta di $\varphi_2(A)$, esprimibile sotto la forma:

$$\varphi''' = \Pi\{\varphi', \varphi_2(A), A\},$$

il che è quanto dire che esiste una conveniente determinazione $c_1, c_2, \ldots, c_n$ delle costanti arbitrarie, che entrano in f, per cui:

$$\varphi'' = \Pi\{\varphi', f(A, c_1, c_2, \ldots, c_n), A\}. \tag{5}$$

Dalle (3), (4), (5) segue che la (1), risguardata come trasformazione puntuale fra le variabili φ_1 e φ deve possedere le caratteristiche gruppali; la stessa proprietà vale manifestamente per la coppia φ_2, φ e di più i due gruppi

$$\varphi = \Pi\{\varphi_1, f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), A\},$$

$$\varphi = \Pi\{f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), \varphi_2, A\}$$

sono identici (prescindendo, si capisce, dalla materiale diversità dei simboli φ_1, φ_2), perchè, sempre in causa della $b)$, ogni trasformazione del primo è contenuta nel secondo e reciprocamente.

Ora, rispetto ai gruppi con una sola variabile, è noto (*) che sono tutti simili al projettivo; quindi come prima conseguenza si deduce che degli n parametri, che entrano nella costituzione di Π, al più tre sono essenziali; inoltre, e questo ha per noi la massima importanza, si può con un semplice cambiamento di variabile (indipendente dai valori dei parametri) attribuire a ciascuno di questi gruppi la forma canonica: $z = \frac{\alpha z_1 + \beta}{\gamma z_1 + \delta}$; anzi nel caso nostro, per la identità dei gruppi

$$\varphi = \Pi\{\varphi_1, f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), A\},$$

$$\varphi = \Pi\{f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), \varphi_2, A\},$$

la stessa sostituzione di variabili $\varphi = \mu(z)$, $\varphi_1 = \mu(z_1)$, con cui da

$$\varphi = \Pi\{\varphi_1, f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), A\}$$

(*) LIE, *Theorie der Transformationsgruppen*, vol. III, cap. 1.

si passa a $z=\frac{\alpha_1 z_1+\beta_1}{\gamma_1 z_1+\delta_1}$, mutando solo φ_1 in φ_2, z_1 in z_2, riduce:

$$\varphi=\Pi\{f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), \varphi_2, A\} \text{ a } z=\frac{\alpha_2 z_2+\beta_2}{\gamma_2 z_2+\delta_2}.$$

Ne viene che l'equazione caratteristica (1) deve essere tale che, facendovi

$$\varphi=\mu(z), \quad \varphi_1=\mu(z_1) \quad \varphi_2=\mu(z_2),$$

z riesca funzione bilineare tanto di z_1, quanto di z_2, sia cioè:

$$z=\frac{a_0(A) z_1 z_2+a_1(A) z_1+a_2(A) z_2+a(A)}{b_0(A) z_1 z_2+b_1(A) z_1+b_2(A) z_2+b(A)}. \tag{6}$$

Ciò posto, gioverà richiamare l'ipotesi a', osservando che, per essersi ammessa l'esistenza della trasformazione identica $\varepsilon(A)$, ove si ponga $\varepsilon(A)=\mu[\eta(A)]$, le $(1')$, $(1'')$ divengono:

$$z_1=\frac{a_0(A) z_1 \eta(A)+a_1(A) z_1+a_2(A) \eta(A)+a(A)}{b_0(A) z_1 \eta(A)+b_1(A) z_1+b_2(A) \eta(A)+b(A)} \tag{6'}$$

$$z_2=\frac{a_0(A) \eta(A) z_2+a_1(A) \eta(A)+a_2(A) z_2+a(A)}{b_0(A) \eta(A) z_2+b_1(A) \eta(A)+b_2(A) z_2+b(A)}. \tag{6''}$$

Ci riferiremo ad una soltanto di queste identità, la (6') per esempio. Essa esprime, possiam dire, che l'equazione in z_1:

$$z_1=\frac{a_0(A) z_1 z_2+a_1(A) z_1+a_2(A) z_2+a(A)}{b_0(A) z_1 z_2+b_1(A) z_1+b_2(A) z_2+b(A)}$$

è identicamente soddisfatta per $z_2=\eta(A)$ e quindi, ridotta a forma intera, risulta dal prodotto di due fattori, uno dipendente soltanto da z_1, l'altro della forma $z_2-\eta(A)$. Segue da ciò che, qualunque sia z_2, la (6), risguardata come una corrispondenza omografica fra z e z_1, ammette gli stessi elementi uniti; dunque è possibile con una trasformazione (bilineare) di variabile $z=\nu(t)$, $z_1=\nu(t_1)$, indipendente affatto da z_2, porre la (6) sotto la forma:

$$t=\rho_1 t_1. \tag{7}$$

D'altra parte, dall'identità dei due gruppi

$$\varphi=\Pi\{\varphi_1, f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), A\}, \quad \varphi=\Pi\{f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), \varphi_2, A\},$$

ponendo $f=\mu(F)$, ossia designando con F l'integral generale di

$$W\left\{\mu(F), \frac{d\mu(F)}{dA}, \ldots; A\right\}=0,$$

si desume quella dei gruppi trasformati:

$$z = \frac{a_0(A) F z_1 + a_1(A) z_1 + a_2(A) F + a(A)}{b_0(A) F z_1 + b_1(A) z_1 + b_2(A) F + b(A)}$$

$$z = \frac{a_0(A) F z_2 + a_1(A) F + a_2(A) z_2 + a(A)}{b_0(A) F z_2 + b_1(A) F + b_2(A) z_2 + b(A)},$$

quindi la sostituzione di variabile $z = \nu(t)$, che attribuisce al primo di essi la forma (7), essendo indipendente dalle particolari determinazioni, che può ricevere F, attribuisce la stessa forma anche al secondo, e per conseguenza le posizioni

$$z = \nu(t), \quad z_1 = \nu(t_1), \quad z_2 = \nu(t_2)$$

conducono la (6) simultaneamente alle due forme:

$$t = \rho_1(t_2)\, t_1 \tag{7'}$$

$$t = \rho_2(t_1)\, t_2 \,. \tag{8}$$

Dal loro confronto segue:

$$t = \rho\, t_1\, t_2, \tag{9}$$

dove ρ è funzione soltanto di A.

Infine col porre

$$t = \frac{1}{\rho} e^{\psi}, \quad t_1 = \frac{1}{\rho} e^{\psi_1}, \quad t_2 = \frac{1}{\rho} e^{\psi_2},$$

si scriverà la (9) sotto la forma:

$$\psi = \psi_1 + \psi_2, \tag{10}$$

che, riassumendo, potremo risguardare proveniente dalla (1) colle sostituzioni:

$$\left.\begin{aligned} \varphi &= \mu\left\{\nu\left(\frac{1}{\rho} e^{\psi}\right)\right\} = \lambda(\psi) \\ \varphi_1 &= \mu\left\{\nu\left(\frac{1}{\rho} e^{\psi_1}\right)\right\} = \lambda(\psi_1) \\ \varphi_2 &= \mu\left\{\nu\left(\frac{1}{\rho} e^{\psi_2}\right)\right\} = \lambda(\psi_2) \end{aligned}\right\}. \tag{11}$$

Pertanto la sola ipotesi dell'esistenza di un gruppo continuo [sotto le condizioni a), b)] permette di concludere che la legge caratteristica $\varphi = \Pi\{\varphi_1, \varphi_2, A\}$ di formazione del prodotto deve avere una

struttura speciale, poichè deve essere possibile con sostituzioni del tipo (11) attribuirle la forma (10); da ciò il teorema:

" Condizione necessaria perchè esistano gruppi continui è che la legge caratteristica di moltiplicazione abbia la forma:

$$\varphi = \lambda \{\bar{\lambda}(\varphi_1) + \bar{\lambda}(\varphi_2)\}, \tag{10'}$$

dove λ è simbolo di funzione arbitraria, $\bar{\lambda}$ quello della sua inversa ".

La (10'), essendo simmetrica rispetto a φ_1, φ_2, ci fa tra altro vedere che, nel caso dei gruppi, la moltiplicazione deve essere commutativa; si riconosce subito che deve anche essere distributiva.

Data una legge di formazione del prodotto

$$\varphi = \Pi\{\varphi_1(A),\ \varphi_2(A),\ A\},$$

si può decidere se essa spetta al tipo (10'). Infatti, quando sia

$$\Pi(\varphi_1, \varphi_2, A) = \{\bar{\lambda}(\varphi_1) + \bar{\lambda}(\varphi_2)\},$$

sussistono le identità:

$$\Pi(\varphi_1, \varphi_2, A) = \Pi(\varphi_2, \varphi_1, A) \tag{11'}$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial \varphi_1} = \frac{\partial \lambda}{\partial\{\bar{\lambda}(\varphi_1) + \bar{\lambda}(\varphi_2)\}} \bar{\lambda}'(\varphi_1), \quad \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi_2} = \frac{\partial \lambda}{\partial\{\bar{\lambda}(\varphi_1) + \bar{\lambda}(\varphi_2)\}} \bar{\lambda}'(\varphi_2)$$

$$\frac{\dfrac{\partial \Pi}{\partial \varphi_1}}{\dfrac{\partial \Pi}{\partial \varphi_2}} = \frac{\bar{\lambda}'(\varphi_1)}{\bar{\lambda}'(\varphi_2)},$$

da cui, prendendo i logaritmi e derivando:

$$\frac{\partial^2}{\partial \varphi_1 \partial \varphi_2} \log \frac{\dfrac{\partial \Pi}{\partial \varphi_1}}{\dfrac{\partial \Pi}{\partial \varphi_2}} = 0. \tag{12}$$

Si vede subito che le (11') (12) rappresentano la richiesta condizione necessaria e sufficiente affinchè una funzione assegnata $\Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$ abbia la forma (10').

Veniamo ormai alla seconda parte della nostra ricerca. Ammesso cioè che la

$$\varphi = \Pi\{\varphi_1(A),\ \varphi_2(A),\ A\}$$

abbia la forma (10'), fissare i tipi di equazioni gruppali:

$$W\left\{\varphi, \frac{d\varphi}{dA}, \frac{d^2\varphi}{dA^2}, \ldots; A\right\} = 0. \tag{2}$$

La questione si esaurisce immediatamente.

Si ponga infatti nella (2), $\varphi = \lambda(\psi)$ e si dica $W' = 0$ l'equazione trasformata in ψ; siccome, per la (10), la somma di due integrali qualsivogliono ψ_1 e ψ_2 deve ancora soddisfare all'equazione stessa, la W' non può essere che lineare in ψ; d'altra parte inversamente ogni equazione lineare:

$$W' = p_0(A)\frac{d^n\psi}{dA^n} + \ldots + p_n(A)\psi = 0$$

gode della proprietà caratteristica accennata. Possiamo dunque concludere:

" Per ciascuna legge di moltiplicazione espressa da

$$\varphi = \lambda\{\overline{\lambda}(\varphi_1) + \overline{\lambda}(\varphi_2)\},$$

esistono infiniti gruppi continui; le equazioni, che li definiscono sono tutte del tipo:

$$p_0(A)\frac{d^n\overline{\lambda}(\varphi_1)}{dA^n} + \ldots + p_n(A)\overline{\lambda}(\varphi) = 0\,. "$$

Caso per caso poi si dovrà verificare se le soluzioni, che spettano ad una speciale di queste equazioni appartengono alla classe γ_A' e quindi rappresentano effettivamente operazioni funzionali del nostro sistema.

Prescindendo dall'interpretazione gruppale, noi abbiamo trovato:

1.° Non sempre esistono equazioni differenziali, i cui integrali sieno legati da una relazione assegnata $\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$. Condizione necessaria e sufficiente perchè ciò avvenga si è che la funzione $\Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$ abbia la forma particolare (10').

2.° Se fra tre integrali di una equazione

$$W\left\{\varphi, \frac{d\varphi}{dA}, \frac{d^2\varphi}{dA^2}, \ldots; A\right\} = 0$$

passa una relazione analitica (10'), ponendo $\varphi = \lambda(\psi)$, l'equazione trasformata in ψ è lineare.

NUOVE MISURE
DEL CALORE SPECIFICO DEL MERCURIO
FRA 0° E + 30°.

Nota

di A. Bartoli ed E. Stracciati

Il calore specifico del mercurio fu studiato sotto diversi punti di vista e con metodi diversi dal Dulong e Petit (1), dal Regnault (2), dal Winkelmann (3), dal Petterson (4), dal Naccari (5) e dal signor Milthaler (6).

I fisici Dulong e Petit determinandone il calore specifico medio fra 0° e 100°, fra 0° e 300°, trovarono nel secondo intervallo un valore 0.0350 assai maggiore di quello 0,0330 ottenuto nel primo: Il Regnault, col metodo assai incerto del raffreddamento, trovò per gli intervalli di temperatura compresi fra 5° e 10°, fra 10° e 15°, fra 15° e 20° dei valori crescenti con la temperatura, cioè 0,0282; 0,0283; 0,0290: ma però lo stesso Regnault riconobbe che i valori ottenuti erano troppo piccoli; d'altra parte le incertezze del metodo del raffreddamento non permettevano di stabilire se il calore specifico del mercurio crescesse veramente colla temperatura.

---

(1) Dulong et Petit, *Journal de l'École polytechnique,* 1820.

(2) Regnault, *Annales de chimie et de physique,* [3], IX, 1843.

(3) Winkelmann, *Pogg. Annalen,* CLIX, 152.

(4) Pettersson, *Ofversigt of K. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar* 1878; Stockholm, N. 9, pag. 3.

(5) A. Naccari, *Sulla variazione del calore specifico del mercurio al crescere della temperatura:* Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, vol. XXIII; adunanza del 17 luglio 1888; e Nuovo Cimento, 1888.

(6) Milthaler, *Annalen der Physik und Chemie* von G. Wiedemann, 1889, vol. XXXVI; compara anche Landolt und Börnstein, *Physikalisch-chemische Tabellen,* 2ª edizione, Berlino, 1894.

Nel 1876 il Winkelmann trovò che il calore specifico medio del mercurio fra 50° e 18° è maggiore che fra 144° e 20°; cioè che esso decresce con la temperatura.

Il Pettersson nel 1879 studiando se il mercurio potesse servire come liquido calorimetrico giunse al resultato che fra 0° e 5°, fra 0 e 16°, e fra 0° e 36° il suo calore specifico rimane sensibilmente costante.

A questo punto era la questione quando se ne occupò nel 1888 il prof. Naccari: egli determinò con metodo rigoroso il calore specifico medio del mercurio fra la temperatura ordinaria e quelle di 100°, 180° e 226°. Egli si servì del metodo dei miscugli, impiegando il petrolio bollente ad alta temperatura, come liquido calorimetrico: i termometri erano stati confrontati col termometro ad aria: i resultati si fondano sopra le tre serie accuratissime di misure, comprendenti complessivamente 28 determinazioni.

Questo studio dell'illustre fisico di Torino prova irrefutabilmente che il mercurio ha un calore specifico decrescente con la temperatura: lascia però incerti sul modo di variare del calore specifico del mercurio alle temperature comprese fra 0° e 30°, giacchè la formula dedotta dalle determinazioni fatte a 100°, 180°, 226° non può estendersi, senza ulteriore dimostrazione, alle ordinarie temperature, allo stesso modo che la formula trovata dal Regnault pel calore specifico dell'acqua ad alte temperature non può applicarsi alle misure in cui l'acqua è il liquido calorimetrico.

Nel 1890 il Milthaler determinò nuovamente il calore specifico del mercurio fra 0° e 200°, adoperando il metodo dei miscugli. Entro questi limiti di temperatura egli trova che il calore specifico può essere rappresentato dalla formula

$$C_T = 0{,}033\ 266 - 0{,}000\ 009\,2\ T,$$

la quale dà resultati assai concordi con quelli trovati dal prof. Naccari.

I progressi recenti della termometria e le nuove e più esatte determinazioni del calore specifico dell'acqua, ci hanno fatto ritenere non inutile il riprendere lo studio del calore specifico del mercurio alle ordinarie temperature, occorrendo spesso che esso possa venire impiegato nei calorimetri in luogo dell'acqua, come fu già proposto da molto tempo dal venerando prof. G. Cantoni, nostro predecessore.

Per tale studio noi abbiamo impiegati quelli stessi termometri in

vetro duro normale, accuratamente paragonati col termometro a idrogeno, i quali ci servirono nelle nostre determinazioni del calore specifico dell'acqua e così pure della stessa stufa a vapor d'acqua e di tutti gli apparecchi che abbiamo altra volta minutamente descritti (1). Il metodo impiegato in questo studio fu il seguente:

Si facevano cadere in un calorimetro formato da lamina sottile di acciajo (del peso di grammi 36 all'incirca) contenente una massa di mercurio puro (del peso di grammi 2700) una certa massa di platino puro formata (2) da 48 palline, del peso complessivo di grammi 118,4, previamente scaldate a 100° nella stufa a vapor d'acqua.

La temperatura iniziale T del calorimetro era sempre uguale a quella dell'ambiente, per cui lavorando per circa due anni, si ebbero ripetutamente tutte le temperature iniziali comprese tra 0° e +31°: il riscaldamento del calorimetro (che era di circa 2°, 7) si leggeva su termometri a cinquantesimi, facendo le letture con cannocchiale munito di oculare micrometrico, con la precisione di $\frac{1}{1000}$ di grado. Le determinazioni che furono in numero di circa 400 si raggrupparono, riunendo insieme quelle in cui la temperatura iniziale era compresa fra 0° e 1°; fra 1° e 2°; fra 2° e 3°; e così via dicendo. Si ottennero così trenta serie composte ciascheduna di 12 fino a 14 determinazioni, tutte concordantissime:

Così si calcolarono i valori del calore specifico del platino (rispetto al mercurio) per ciaschedun grado compreso fra 0° e 30°. Il riscaldamento del calorimetro essendo mai superiore di 2° 7, si ammetteva che *il calore specifico determinato fosse quello del platino, medio fra la temperatura* 100° *e quelle t finale del calorimetro, riferito al calore specifico vero del mercurio alla temperatura* $\frac{t+T}{2}$: vale a dire, si ammetteva che fra le temperature vicine t e T, il calore specifico del mercurio variasse linearmente, ipotesi, come

(1) Confronta Bartoli e Stracciati, *Il calore specifico dell'acqua:* Atti dell'Accademia Gioenia, serie 4ª, vol. IV, Catania, 1892 e Nuovo Cimento, serie 3ª, vol. XXXII e Journal de physique, fascicolo di novembre 1893 e dicembre 1894.

(2) Il platino era stato fornito come puro dalla casa Matthey di Londra. L'analisi portata su quattro grammi di questo platino, dal chiarissimo nostro collega prof. Papasogli, provò che esso conteneva traccie di iridio.

vedremo, confermata dai risultati a cui siamo giunti (1). La stessa serie di esperienze si ripeteva con le stesse palline di platino, nelle stesse giornate, ed in condizioni uguali (per quanto era possibile) impiegando l'acqua come liquido calorimetrico. Operando nel modo precedentemente indicato pel mercurio, si poterono così ottenere i calori specifici medi del platino fra 100° e θ corrispondenti a tutte le temperature θ comprese fra 0° e + 30°, riferiti, in ciascheduna serie al calore specifico medio dell'acqua fra T e t, preso come unità. Moltiplicando questi valori pel calore specifico dell'acqua, medio fra T e t, deducendolo dalla nostra memoria " Riduzione dei calori specifici dell'acqua al termometro a idrogeno „ (2) si calcolò di grado in grado il calore specifico del platino medio fra 100° e θ riferito al calore specifico vero dell'acqua a + 15°.

Tracciando due curve, l'una pel calore specifico $m_{100,\theta}$ del platino riferito al mercurio a θ gradi, e l'altra pel calore specifico $M_{100,\theta}$ del platino riferito all'acqua a + 15°, si misurarono graficamente e con molta precisione i valori di $m_{100,\theta}$ e di $M_{100,\theta}$ corrispondenti a $\theta = 0°$; $\theta = 1°$; $\theta = 2°$; $\theta = 3°$; $\theta = 4°$; ecc.... $\theta = 30°$ donde si potè calcolare il calore specifico vero X_θ del mercurio alla temperatura θ, riferito a quello dell'acqua a + 15°, con la relazione

$$X_\theta \, m_{100,\theta} = M_{100,\theta}.$$

Le due curve così ottenute sono regolari, quando si apporti alla temperatura letta t' le dovute correzioni; z per lo spostamento dello zero, i per la pressione interna, e per la pressione esterna, C per il calibro, f per l'intervallo fondamentale, H per la riduzione al termometro a idrogeno, onde poter calcolare la vera temperatura t, con la formula

$$t = t' + z + i + e + C + f + H.$$

Così per esempio riporteremo alcune correzioni al termometro Tonnellot in vetro duro N. 4285 adoperato in questi studi:

(1) Il mercurio si attingeva ogni tante volte, da una grande massa di circa quaranta chilogrammi. Il mercurio che fu scelto di quello commercialmente puro, fu prima trattato con gli acidi acetico, solforico e nitrico: l'analisi portata su dieci grammi di mercurio ce lo provò purissimo.

(2) BARTOLI e STRACCIATI, *Rendiconti del R. Istituto Lombardo*, serie 2ª. vol. XXVI; *Nuovo Cimento*, serie 3ª, vol. XXXIV, anno 1893 e *Gazzetta chimica*, 1894.

TAVOLA I.

t'	[illegible]	i	e	C	f	H	t
+ 5°,857	+ 0,0627	+ 0,0118	− 0,0039	− 0,0766	− 0,0037	− 0,0286	+ 5°,8187
+ 8,384	+ 0,0651	+ 0,0135	− 0,0039	− 0,1104	− 0,0054	− 0,0387	+ 8,3042
+ 9,146	+ 0,0666	+ 0,0140	− 0,0039	− 0,1209	− 0,0059	− 0,0414	+ 9,0545
+ 2,767	+ 0,0600	+ 0,0096	− 0,0034	− 0,0481	− 0,0022	− 0,0175	+ 3,4084

Quando invece si adoperano i termometri soltanto calibrati e non vi si apporti altra correzione che quella dello zero (come si procedeva un tempo nelle misure termiche) si ottengono delle curve molto singolari, le quali presentano, così pel mercurio come per l'acqua, un grande numero di massimi e minimi, nel solo intervallo fra 0° e + 30°. (Nella figura [vedasi pagina seguente] le ascisse rappresentano le temperature e le ordinate i calori specifici veri del platino rispetto al mercurio e rispetto all'acqua.) Si scorge chiaramente che nelle due curve i massimi ed i minimi corrispondono presso a poco alle stesse ascisse: dopo un minuto esame scuoprimmo che le singolarità corrispondevano alle temperature in cui si passava da un termometro calorimetrico a quello successivo (1).

Segue il diagramma.

(1) I termometri calorimetrici molto sensibili, portano una scala dell'estensione di dieci gradi, all'incirca.

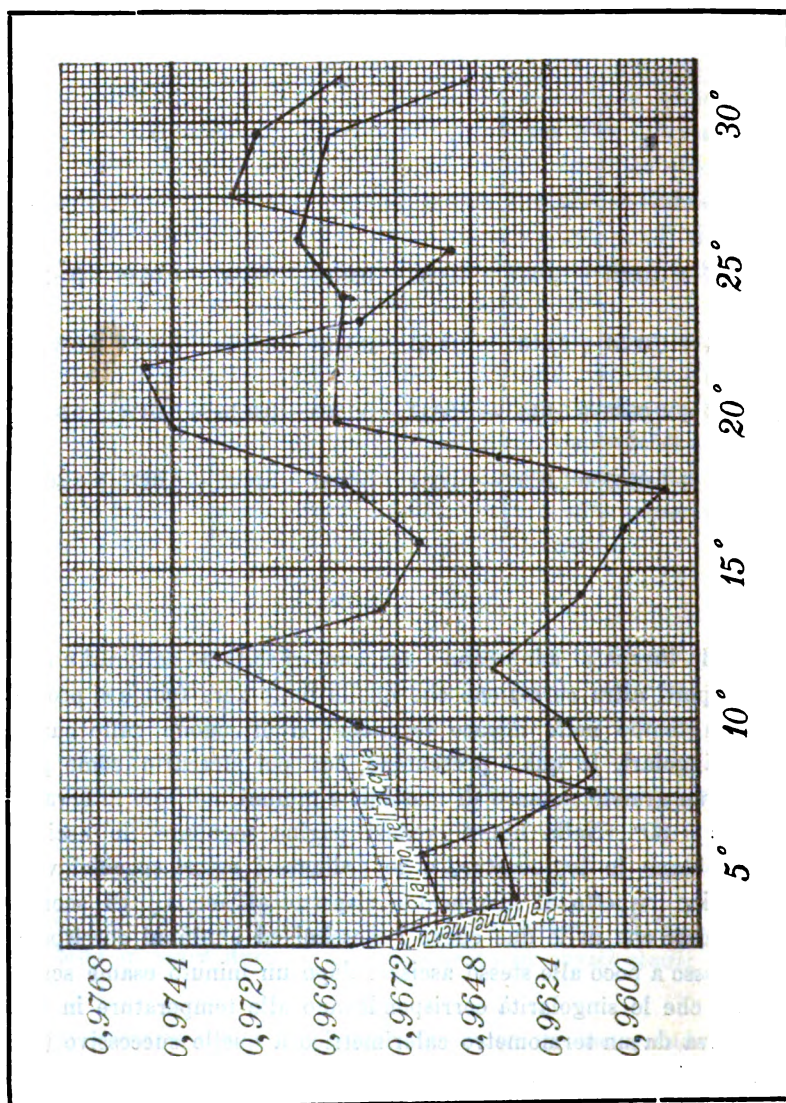
0,9768
0,9744
0,9720
0,9696
0,9672
0,9648
0,9624
0,9600
5°
10°
15°
20°
25°
30°
Platino nell'acqua
Platino nel mercurio

Daremo ora qualche esempio numerico per mostrare il processo tenuto per calcolare $m_{100,\theta}$ ed $M_{100,\theta}$.

TAVOLA II.

Peso del mercurio ridotto al vuoto	Equivalente in mercurio del calorimetro	Peso del platino	Temperature lette				Temperature corrette		Barometro a zero	Temperatura iniziale del platino	Correzione pel raffreddamento	Correzione per la colonna non immersa	Aumento di temperatura del calorimetro	Raffreddamento del platino	$m_{100,0}$
			Iniziale	dopo 1′	dopo 5′	dopo 10′	iniziale	finale							
2615,00	363,14	118,37	8°,226	11°,586	11°,500	11°,392	8,1920	11,5520	759,84	99,99	+ 0,0144	+ 0,0056	3,3800	88,4480	0,96146
2632,65	363,14	118,37	8,496	11,830	11,754	11,656	8,4630	11,7947	761,06	100,04	+ 0,0129	+ 0,0058	3,3504	88,2266	0,96110
2599,31	363,14	118,37	8,228	11,530	11,458	11,370	8.1970	11,4900	753,84	99,77	+ 0,0119	+ 0,0066	3,3115	86,2615	0,96077
2645,79	363,14	118,37	8,178	11,438	11,366	11,272	8,1470	11,3980	758,18	99,93	+ 0,0123	+ 0,0064	3,2697	86,5133	0,96072
2636,80	363,14	118,37	8,066	11,342	11,254	11,140	8,0350	11,3014	789,79	99,99	+ 0,0150	+ 0,0065	3,2879	86,6671	0,96147

TAVOLA III.

Peso dell'acqua ridotto al vuoto	Equivalente in acqua del calorimetro	Peso del platino	Temperature lette				Temperature corrette		Barometro a zero	Temperatura iniziale del platino	Correzione pel raffreddamento	Correzione per la colonna non immersa	Aumento di temperatura del calorimetro	Raffreddamento del platino	M_{100}, θ
			iniziale	dopo 1′	dopo 2′	dopo 4′	iniziale	finale							
117,51	4,19	118,37	16°,604	19,092	19,072	18,988	16,5670	19,0520	733,8	99,02	+ 0,0139	+ 0,0071	2°,5060	79,9470	0,032229
116,73	4,19	118,37	16,672	19,172	19,156	19,090	16,6250	19,1320	731,3	98,93	+ 0,0110	+ 0,0071	2,5251	79,7799	0,032333
116,85	4,19	118,37	16,384	18,892	18,876	18,814	16,3460	18,8489	730,5	98,90	+ 0,0104	+ 0,0070	2,5253	80,0337	0,032202
117,26	4,19	118,37	16,516	19,018	19,006	18,950	16,4790	18,9780	730,4	98,90	+ 0,0093	+ 0,0070	2,5153	79,9057	0,032989
119,21	4,19	118,37	16,488	18,968	18,952	18,882	16,4509	18,9270	735,9	99,10	+ 0,0115	+ 0,0069	2,4945	80,1546	0,032442
117,65	4,19	118,37	16,584	19,072	19,054	18,976	16,5470	19,0320	736,0	99,11	+ 0,0127	+ 0,0070	2,5047	80,0583	0,032204

NB. **I numeri delle ultime colonne di questa tavola vanno moltiplicati per il calore specifico medio dell'acqua fra la temperatura iniziale e quella finale del calorimetro.**

Segue la tavola dei resultati da noi ottenuti, dove C_t indica il calore specifico vero del mercurio alla temperatura t avendo preso per unità di calore il calore specifico dell'acqua a + 15°.

TAVOLA IV.

t temp.	C_t Calore specifico vero del mercurio		t temp.	C_t Calore specifico vero del mercurio	
0°	0,033	583	16°	0,033	527
1°		583	17°		520
2°		583	18°		512
3°		581	19°		497
4°		580	20°	0,033	493
5°	0,033	579	21°		483
6°		578	22°		472
7°		576	23°		462
8°		573	24°		447
9°		569	25°	0,033	432
10°	0,033	563	26°		417
11°		557	27°		402
12°		551	28°		388
13°		546	29°		367
14°		540	30°	0,033	348
15°	0,033	533	31°		331

Questi risultati possono ugualmente bene rappresentarsi colle due seguenti formule empiriche (A) e (B):

(A) $$C_T = 0{,}033\,583 - 0{,}000\,000\,333\,T - 0{,}000\,000\,125\,T^2 - 0{,}000\,000\,004\,165\,T^3$$

(B) $$C_T = 0{,}033\,583 + 0{,}000\,001\,17\,T - 0{,}000\,000\,3\,T^2.$$

Nella tavola seguente sono confrontati i valori trovati sperimentalmente con quelli dati dalle formole.

TAVOLA V.

T	C_T Trovato sperimentalmente	C_T Calcolato con la formula (A)	C_T Calcolato con la formula (B)
0°	0,033 583	0,033 583	0,033 583
2°	583	582	584
4°	580	579	583
6°	578	576	579
8°	573	570	573
10°	0.033 563	0,033 563	0,033 564
12°	551	554	554
14°	540	542	541
16°	527	528	525
18°	512	512	507
20°	0,033 493	0,033 493	0,033 486
22°	472	471	463
24°	447	445	438
26°	417	417	411
28°	388	384	384
30°	0,033 348	348	0,033 348

Si vede adunque che tanto la formula (A) quanto la (B) rappresentano bene le nostre esperienze, quando si riflette essere impossibile rispondere della esattezza della quinta cifra significativa.

Le nostre esperienze sul mercurio conducono a resultati assai concordanti con quelli trovati dal Naccari e dal Winkelmann, quando si riferisca il calore specifico del mercurio non più al calore spe-

cifico vero dell'acqua a + 15°, ma all'*antica caloria*, cioè alla quantità di calore occorrente a riscaldare un chilogrammo di acqua da 0° ad 1°. Per ottenere questa riduzione, basta dividere (1) i numeri da noi riportati nella tavola IV per il numero 1.006 56 che rappresenta il calore specifico medio dell'acqua fra 0° e + 1° (riferito al termometro a idrogeno, ed alla caloria moderna, cioè al calore specifico vero dell'acqua a + 15.

La tavola seguente mostra questa concordanza:

TAVOLA VI.

T	Bartoli e Stracciati	Naccari	Winkelmann	T	Bartoli e Stracciati	Naccari	Winkelmann
0°	0,03336	0,03337	0,03336	16°	0,03331	0,03328	0,03325
2°	36	36	35	18°	29	27	24
4°	36	35	33	20°	27	26	22
6°	36	34	32	22°	25	25	21
8°	35	33	31	24°	23	24	19
10°	34	32	29	26°	20	23	18
12°	33	30	28	28°	17	22	17
14°	0,03332	0,03329	0,03326	30°	0,03313	0,03321	0,03315

Istituto fisico dell'Università di Pavia, marzo 1895.

(1) Vedasi BARTOLI e STRACCIATI, *Riduzione dei calori specifici dell'acqua al termometro a idrogeno:* Nuovo Cimento, 1893 e Rendiconti del R. Istituto Lombardo, 1893.

LE PORFIRITI
DELLA CATENA OROBICA SETTENTRIONALE.

Nota

del dott. G. Melzi

Nelle vallate che incidono il fianco settentrionale della catena Orobica, nel tratto compreso fra il paese di Berbenno ed il passo dell'Aprica, si osservano numerosi filoni di porfirite incassati nelle rocce scistose. — Ad eccezione dello Studer, il quale nel suo classico lavoro: *Geologie der Schweiz*, notò l'esistenza di banchi e di filoni di *porfido anfibolico* e di *diorite afanitica* nella bassa valle Venina e nella valle Arigna, nessun autore, per quanto mi consta, rilevò la presenza di rocce porfiriche entro la grande formazione scistosa della Valtellina inferiore. Potrà quindi non essere del tutto inutile il darne un breve cenno, riassumendo in questa nota il risultato dello studio petrografico eseguito sopra queste rocce, il cui interesse è reso maggiore dal costituire esse l'unico rappresentante delle rocce eruttive nel versante nord delle Prealpi lombarde dal Legnone al passo dell'Aprica.

Non insisterò sui caratteri geologici della regione che saranno, parzialmente, l'oggetto di altro lavoro; ne schizzerò solo a grandi tratti le linee più generali, limitandomi a dare qualche più particolareggiata indicazione intorno alle rocce che comprendono i filoni di porfirite.

In quel tratto di catena Orobica che corre dal passo dell'Aprica al paese di Fusine, 10 chilometri sotto Sondrio, si succedono le valli: di Belviso, di Caronella, di Bondone, Malgina, Arigna, Venina, Cervo e Madre. Tutte hanno andamento normale alla valle dell'Adda; le une si mantengono uniche per tutto il loro decorso, le altre si suddividono in due o più valloni secondari.

Nella porzione superiore di queste vallate, presso il crinale della catena, si osserva un conglomerato a grossi elementi, senza porfido, alternante con arenarie brune e verdi, al quale si sovrappone il conglomerato quarzoso rosso e l'arenaria rossa del *verrucano*. Si nota anche quella curiosa forma gneissica, paragonabile al gneiss dello Spluga, che, molto probabilmente, deve pure essere considerata come una delle molteplici *facies* del *verrucano* alpino.

All'infuori di questi limitati affioramenti, che non si estendono al di sotto di 2000 metri s. l. d. m., tutta la rimanente porzione di queste valli è incisa nella potente formazione scistosa della catena Orobica settentrionale, la quale quivi si esplica in due forme litologiche distinte, e cioè: il tipico micascisto, granatifero e tormalinifero, ed uno scisto grigio, lucente, con struttura finamente fogliettata, ora parallela, ora ondulata. Questa roccia alla quale, per la composizione mineralogica, potrebbe pure spettare il nome di micascisto, ritengo possa essere più esattamente classificata come fillade. Le due forme scistose diversificano così notevolmente pei loro caratteri di struttura macroscopici e microscopici, sono così nettamente separate l'una dall'altra, da farmi ritenere poco conveniente il loro raggruppamento sotto la denominazione complessiva di micascisto, considerando altresì come probabile che esse rappresentino rispettivamente due diversi orizzonti geologici: il micascisto propriamente detto l'azoico; la fillade l'azoico più recente, forse anche i piani più antichi del paleozoico.

Il micascisto ha sempre struttura molto marcatamente scistosa e tinta giallognola dovuta alla abbondante mica bruna ed ai prodotti di decomposizione dei minerali che lo compongono. La *biotite*, molto colorata e pleocroica, è sovente cloritizzata, con frequenti inclusioni di *zircone;* la *muscovite* fresca e incolora, anch'essa con zircone incluso; il *quarzo* riunito in noduli o lenticelle sparse irregolarmente, qualche volta anche in interstrati potenti o in voluminosi ammassi. La roccia è granatifera e termalinifera e, come sempre si osserva nella potente zona dei micascisti che ha così largo sviluppo nella bassa Valtellina, si mostra più abbondantemente tormalinifera negli strati inferiori, più ricca di granato superiormente, presso al contatto colla soprastante fillite. *Granato* e *tormalina* prendono parte alla composizione della roccia in grossi individui ed in cristalli microscopici; il primo in rombododecaedri di color roseo pallido, la seconda in prismi aciculari neri, per lo più disposti coll'asse cristallografico principale parallelo al piano

di scistosità della roccia. — Si presentano con una certa frequenza, entro al micascisto, interstrati più o meno potenti di una *anfibolite* scistosa, a grana finissima, dotata di uno splendore sericeo, che al microscopio si rivela costituita da *anfibolo* verde, in plaghette irregolari o in piccoli individui allungati, misto a poco *quarzo* col consueto aspetto di minuti granelli incolori, dai contorni indecisi, ed a poco *epidoto*, assai appariscente nelle sezioni sottili pei suoi vivacissimi colori di polarizzazione.

La fillade ha colore francamente grigio; è notevole la sua lucentezza quasi metallica. La roccia è costituita da sottilissimi straterelli i quali in certi punti si mostrano perfettamente piani e paralleli, disposti come i fogli di un libro, in altri invece sono arricciati e contorti in modo da impartire alla fillade un aspetto ondeggiato. I suoi elementi costitutivi essenziali sono, in ordine di prevalenza: il *quarzo* in straterelli sottili; la *mica bianca*, le cui squammette si accumulano di preferenza alla superficie degli innumerevoli foglietti dai quali risulta costituita la roccia, nascondendo così le larghe, ma scarse, tavole di *biotite;* infine la *clorite*, pure molto abbondante.

L'andamento degli strati oscilla fra N. 65 E e N. 80 E, con inclinazione a S di circa 60°, e, salvo alcune contorsioni locali nella zona del micascisto, direzione ed inclinazione si mantengono sempre eguali e perfettamente concordanti tanto nel micascisto quanto nella fillade. Gli strati incontrano quindi la valle dell'Adda sotto un angolo di circa 40°. Ne consegue che mentre nelle vallate più occidentali di quel tratto di catena Orobica da me presa in esame, quali la val Livrio e la valle Venina, il micascisto continua per una diecina di chilometri sopra il *thalweg* dell'Adda, e solo oltre i 1500 metri s. l. d. m. vi succede la fillade, procedendo più ad ovest, la linea tracciante il limite fra le due forme scistose va sempre più abbassandosi, fino a raggiungere la valle dell'Adda fra lo sbocco della valle Malgina e quello della valle Arigna; cosicchè nelle valli Malgina, di Bondone e di Caronella il micascisto tipico manca affatto.

I filoni di porfirite, in numero assai rilevante, attraversano tanto il micascisto quanto la fillade. La loro potenza varia generalmente da mezzo metro a 2 metri; il loro andamento non ha alcun rapporto colla direzione degli strati. Frequentissimi nelle valli di Caronella e di Bondone, il loro numero va gradatamente scemando nelle vallate che seguono le due sopradette verso occidente. Due

soli ne ho potuti osservare nella valle del Livrio, tre nella val Madre, a breve distanza l'uno dall'altro, lungo la via mulattiera che si interna nella valle, due chilometri prima di giungere al paese di Valmadre. È questo, per quanto mi consta, il limite occidentale che raggiungono i filoni di porfirite nel versante settentrionale delle Prealpi orobiche.

Lo studio petrografico di queste rocce fu eseguito sopra sezioni sottili tagliate in circa 30 campioni tolti dai filoni da me esaminati. Le ricerche microscopiche avendo dimostrata la grandissima analogia esistente fra i diversi campioni, mi è parso che il dare la descrizione particolareggiata di ciascuno di essi riescirebbe in gran parte una oziosa ripetizione; credo invece più conveniente di riassumere in una descrizione complessiva le osservazioni fatte nell'esame dei singoli campioni e nella analisi microscopica delle relative sezioni sottili.

RISULTATI DELLO STUDIO MICROSCOPICO.

Tutte le porfiriti esaminate appartengono al gruppo delle porfiriti anfiboliche. Sono rocce durissime, di aspetto fresco, che appajono, in massa, di un colore grigio verdognolo, la cui intensità oscilla dal grigio alquanto chiaro al grigio scurissimo, in relazione al predominio dei feldspati o degli elementi anfibolici. — Osservate da vicino, lasciano riconoscere numerosi cristalli di feldspato torbidi e colorati in bianco sporco, prismi neri di anfibolo e, eccezionalmente, plaghette formate dalla riunione di granuli di quarzo. Non di raro si osservano cristallini gialli brillanti di pirite. Le dimensioni degli interclusi porfirici non sono molto rilevanti; di rado i cristalli di plagioclasio, che sono i più voluminosi fra gli interclusi, superano la lunghezza di tre millimetri. — La pasta fondamentale è ad elementi sempre minuti e non individualizzabili ad occhio nudo. In alcuni campioni tolti da filoni osservati nella valle di Caronella, i cristalli macroscopici di feldspato mancano affatto e la roccia presenta un aspetto omogeneo; una osservazione minuziosa però permette sempre di riconoscere qualche aghetto nero di anfibolo.

— L'*anfibolo* è il più abbondante ed il più costante fra gli elementi che prendono parte alla composizione di queste rocce sotto forma di interclusi porfirici. È rappresentato da una *orneblenda* verde-bruna, non molto intensamente pleocroica, che mantiene, a parità di spessore, una quasi assoluta uniformità di colorazione nei pre-

parati microscopici dei vari campioni esaminati; in individui di dimensioni molto diverse, da cristalli minutissimi a quelli che, nella direzione di massimo allungamento, raggiungono due o tre millimetri. Nelle lamine sottili, dà sezioni rombiche, esagonali, o ottagonali; quelle parallele all'asse verticale sono qualche volta regolarmente terminate, spesso anche sfrangiate alle estremità, quelle normali alla zona dei prismi hanno sempre contorni inalterati e nettamente cristallini. La sfaldatura prismatica è espressa con molta evidenza e nelle sezioni trasverse si può facilmente determinare l'angolo caratteristico degli anfiboli.

Sono numerosi i geminati di compenetrazione o di semplice contatto secondo [100]; il piano di geminazione ha andamento rettilineo. Negli anfiboli di certe porfiriti la geminazione è così frequente che le sezioni nelle quali non se ne scorge alcuna traccia costituiscono una vera eccezione. Si notano anche, molto più raramente però, geminazioni multiple.

Frequenti gli esempi di struttura zonale, che si manifesta con una diversa colorazione delle varie zone del cristallo; più intensa e più spiccatamente bruna al centro, più chiara e con tendenza alle tinte verdi nelle zone più esterne.

L'alterazione è poco progredita e per lo più si limita ai più grossi individui cristallini. Essa procede quasi sempre dall'interno all'esterno, cosicchè si osservano dei cristalli i quali nella loro porzione centrale sono frantumati ovvero più o meno completamente trasformati in *clorite* e, più di raro, in *calcite* o in masserelle di *epidoto*, mentre nelle zone più esterne si mantengono ancora inalterati e con limiti nettamente cristallini.

Scarse le inclusioni e rappresentate soltanto da qualche granulo di *quarzo* e di *magnetite* e da rari aghetti di *apatite*. — Nei più voluminosi interclusi di anfibolo si osservano qualche volta esempi di deformazioni meccaniche: cristalli curvati o rotti, con spostamento dei frammenti reso evidente dall'andamento interrotto delle linee di sfaldatura e delle tracce di geminazione.

Un aspetto alquanto diverso è presentato dalle sezioni riferentesi a due filoni di porfiriti della valle Madre per una più profonda alterazione della roccia in genere e, specialmente, degli interclusi anfibolici, che appajono scoloriti, fibrosi, raramente idiomorfi, con abbondante produzione di clorite e di epidoto. Vi si notano delle plaghe cloritiche, qualche volta irregolari, ma sovente anche con limiti quasi cristallini, in modo da rendere probabile la supposizione

che esse occupino il posto di cristalli di orneblenda scomparsi, alla decomposizione dei quali esse devono la propria origine.

— Al microscopio, gli interclusi di *feldspato* si presentano in forma di cristalli idiomorfi tozzi, spesso aggruppati, con limiti non perfettamente conservati, ma sufficienti perchè si possa ancora, nella maggior parte dei casi, interpretare la loro originaria forma cristallina. Hanno dimensioni superiori a quelle degli interclusi anfibolici, ma sono meno abbondanti e, sopratutto, meno costanti, giacchè circa metà delle porfiriti esaminate non possiedono cristalli di feldspato visibili ad occhio nudo, pur rimanendo sempre il plagioclasio l'elemento predominante nella pasta fondamentale.

L'alterazione è così avanzata che di molti individui cristallini non rimane altro che la forma esterna; tutto si è trasformato nel solito ammasso opaco prevalentemente costituito da *caolino* terroso e minutissime squammette di *muscovite*. L'alterazione procede sempre dall'esterno all'interno, e si osservano alcune sezioni nelle quali le zone esterne, completamente caolinizzate, racchiudono un nucleo centrale limpido e indecomposto.

L'intorbidamento del cristallo, e quindi la scomparsa delle lamelle di geminazione, causati dal cattivo stato di conservazione, rendono impossibile, nella maggior parte dei casi, lo studio ottico. Nelle pochissime sezioni che conservano ancora una porzione centrale fresca, si osservano costantemente tracce di geminazione secondo la legge dell'albite, cui si associa qualche volta quella del periclino. In queste sezioni, lo studio della inclinazione delle direzioni di estinzione mostra un angolo di estinzione minimo, che corrisponde sensibilmente coi valori angolari caratteristici dell'*oligoclasio;* ma la scarsità delle osservazioni e, in conseguenza, l'impossibilità di stabilire il limite massimo dell'angolo di estinzione, non permettono di riferire il plagioclasio ad una specie determinata, nè di escludere che diversi plagioclasi possano al tempo stesso trovarsi rappresentati fra gli interclusi feldspatici della roccia.

Come inclusioni nel feldspato, si nota l'*apatite* nei più freschi; qualche granello di *quarzo* e di *epidoto*, o qualche plaghetta di *calcite* nei più alterati.

Il *quarzo*, molto scarso e localizzato in certi punti, si presenta in plaghe formate dalla riunione di granuli senza contorni decisi e con orientazione ottica diversa; eccezionalmente, anche in interclusi porfirici arrotondati e corrosi, circondati da un fitto intreccio di cristallini aciculari di anfibolo.

— La *pasta fondamentale* nella quale stanno sparsi gli interclusi sopra descritti, prevalentemente cristallina, offre notevoli diversità di struttura nelle varie porfiriti esaminate, diversità le quali però si possono tutte ricondurre a due tipi principali: quello presentato dalle porfiriti a pasta più fresca, e quello delle porfiriti nelle quali l'alterazione dei feldspati e degli anfiboli è più avanzata. Le prime corrispondono per lo più a quelle che lasciano riconoscere ad occhio nudo interclusi feldspatici, le altre a quelle che ne sono sprovvisti.

Nelle porfiriti riferentisi al *primo tipo*, una massa microfelsitica piuttosto abbondante accoglie e cementa gli elementi meglio individualizzati della pasta, fra i quali predominano il *plagioclasio* e, subordinatamente, l'*anfibolo*. Si hanno quindi tre generazioni di cristalli: gli interclusi feldspatici e anfibolici di prima formazione; i piccoli cristalli di plagioclasio e di orneblenda, appartenenti alla pasta, di seconda formazione; infine una terza generazione rappresentata dagli elementi della massa microfelsitica, la quale, forse, risulta dalla devitrificazione di una base vitrea originaria.

I cristallini di *plagioclasio*, in forma di liste piuttosto tozze, sono sempre limpidi e nettamente idiomorfi. Quasi tutti mostrano tracce di geminazione; le lamelle sono per lo più in numero di due, o tre, ma sono pure frequenti gli esempi di geminazioni multiple. Alla geminazione secondo l'albite, costantemente presente, si aggiungono, in ordine di frequenza, quella del periclino, di Karlsbad e di Baveno.

Nei plagioclasi della pasta fondamentale è degna di nota una struttura zonale molto appariscente, la quale non è dovuta, come sovente accade negli interclusi porfirici, alla ineguale ripartizione dei prodotti opachi di alterazione del cristallo, ma al diverso contegno ottico delle varie zone in relazione alla diversa composizione chimica, e perciò alla loro non contemporanea estinzione. Facendo ruotare il tavolino del microscopio al quale è fissata la sezione, il punto di oscurità massima si sposta continuamente e gradatamente dalla periferia al centro del cristallo, o viceversa. Nelle zone esterne l'estinzione è meno obliqua che nelle interne; la differenza fra i due valori angolari supera in certe sezioni 25°. L'angolo di estinzione, misurato alla periferia, corrisponde a quello dell'*oligoclasio;* misurato presso il centro del cristallo, si avvicina a quello dei termini più basici della nota serie dei plagioclasi. Da tutto ciò appare chiaro che una determinazione specifica dei cristallini di plagioclasio appartenenti alla pasta fondamentale è impossibile, perchè essi ri-

sultano dalla riunione di parecchi plagioclasi, dalla sovrapposizione cioè di strati isomorfi di basicità decrescente dall'interno all'esterno.

L'*anfibolo* è in piccoli cristalli, dei quali sarebbe oziosa la descrizione, presentando essi, salvo una più avanzata alterazione, gli stessi caratteri che ho descritti trattando degli interclusi di orneblenda: contorni spesso nettamente cristallini, debole pleocroismo, uniformità di colorazione, frequenti geminati secondo [100].

Epidoto, *clorite* e *calcite* hanno una parte affatto accessoria nella composizione della massa fondamentale.

Nelle porfiriti appartenenti al *secondo tipo*, non vi è più una netta distinzione fra la massa microfelsitica e gli elementi che essa comprende; le sezioni tagliate nei diversi campioni hanno grana più o meno grossa, da quelle che mostrano una pasta microcristallina, formata da microliti feldspatici immersi in una sostanza non bene individualizzabile, a quelle che presentano una vera struttura olocristallina.

I cristallini di plagioclasio a limiti netti, a struttura zonale, con tracce molto appariscenti di geminazioni multiple, sono rari; per lo più la pasta fondamentale appare costituita da plaghette o granelli, non striati, quasi sempre con intorbidamento e alterazione incipiente, associati a molto anfibolo assai decomposto. Siccome le strie di geminazione non costituiscono un carattere diagnostico sufficiente per distinguere il plagioclasio dall'ortose ed anche dal quarzo non sempre facile a riconoscersi quando si tratta, come in questo caso, di elementi molto minuti, accadendo spesso che il plagioclasio, specialmente quello della pasta fondamentale, si mostri sprovvisto di ogni traccia di geminazione, ho creduto conveniente di trattare alcune sezioni sottili col metodo suggerito da Becke, che consiste nel lasciar agire per qualche minuto alcune gocce di una soluzione di bleu d'anilina sopra un preparato microscopico preventivamente intaccato con acido fluoridrico. Nella sezione, lavata e sottoposta poi ad una serie di manipolazioni piuttosto complicate, si vedono al microscopio intensamente colorati in azzurro i plagioclasi, debolmente l'ortose, limpido e incoloro il quarzo. Le esperienze fatte hanno dimostrato che il *plagioclasio* è l'elemento di gran lunga predominante nella pasta fondamentale; vi è però mischiato il *quarzo* in minuti granelli spiccanti per le loro tinte vivaci, specialmente se la sezione è un po' grossa, in mezzo agli elementi plagioclasici che l'intensa colorazione rende quasi opachi e inerti alla luce polarizzata, mentre alcuni rari granuli, con tinta azzurra debolissima e piuttosto distin-

guibili dal quarzo pel loro aspetto torbido anzichè pel colore, lasciano riconoscere l'*ortose*.

L'abbondanza della *clorite*, della *calcite* e dell'*epidoto* è giustificata dalla progredita alterazione degli elementi della pasta.

La *clorite* si presenta in lacinie o in plaghe debolmente colorate in verde, qualche volta anche, come ho già detto, con limiti che rammentano i contorni del cristallo di anfibolo dalla cui decomposizione essa proviene. Assume, a nicols incrociati, il caratteristico colore azzurro cupo, oppure si mostra composta da un ammasso di regolari sferoliti a croce nera.

L'*epidoto* in cristallini granulari o in aggregati diversamente orientati, talora con disposizione raggiata, è molto appariscente pei suoi vivaci colori di polarizzazione, mentre le larghe plaghe con tinte iridate danno a conoscere la *calcite*.

— Gli elementi ferriferi non sono molto abbondanti, ma costantemente presenti in tutte le porfiriti studiate, sotto forma di *magnetite* in granulazioni minute e di *pirite* in cristallini che talora mostrano qualche traccia di limiti cristallini; più spesso sono alterati e corrosi, circondati da una zona di *limonite* rosso-aranciata.

Rarissima è la *mica nera*, che fu osservata soltanto nella pasta fondamentale di una porfirite della valle di Bondone, coll'aspetto di lamelle allungate, di dimensioni quasi microlitiche.

SULLE FUNZIONI σ ELLITTICHE PARI.

Nota

del S. C. ERNESTO PASCAL

La considerazione delle funzioni ellittiche prendendo per forma fondamentale la curva piana generale di terzo ordine, risale sino a certi lavori di Aronhold, Hermite e Brioschi (*Crelle*, v. 63), che ha trovato una delle più belle formole relative a questa teoria.

Negli ultimi tempi il Pick ha trovato sul medesimo argomento delle formole rimarchevoli (*Math. Ann.*, v. 28).

Supposto l'integrale di 1ª specie ellittico sotto la forma

$$u = \int_y^x \frac{(h\,x\,dx)}{a^2_x\, a_h}$$

dove $a^3_x = 0$ è l'equazione della cubica piana, egli ha trovato la espressione della funzione $p(u)$, e della $\sigma(u)$ dispari, il cui campo di razionalità è lo stesso di quello dei coefficienti della cubica piana. Tali espressioni sono

$$p(u) = \frac{(a_k\, a_x a_y)^2 + 2\, a_k\, a^2_x \,.\, a_k\, a^2_y - a^2_k\, a_x \,.\, a_x\, a^2_y - a^2_k\, a_y \,.\, a_y\, a^2_x}{3\,(k\,x\,y)^2}$$

$$\sigma(u) = \frac{(h\,x\,y)}{\sqrt{a_h\, a^2_x \,.\, a_h\, a^2_y}}\, e^{\frac{1}{2} Q(x\,y)}$$

deve $Q(x\,y)$ è l'integrale normale di 3ª specie, e propriamente

$$Q(x\,y) = \int_y^x \int_y^x \frac{(k\,z\,dz)}{a_k\, a^2_z} \frac{(k'z'\,dz')}{a_{k'}\, a^2_{z'}}\, p\left(\int_{z'}^{z}\right).$$

L'espressione della funzione $p(u)$, sotto forma diversa, era stata già trovata da Aronhold.

In questo lavoro io mi propongo di completare queste ricerche e di dare l'espressione delle tre funzioni σ ellittiche pari. il cui campo di razionalità non è più quello dei coefficienti della forma fondamentale.

Se per forma fondamentale si prende quella cosiddetta di Weierstrass, si già sa, che mentre i coefficienti dello sviluppo della σ dispari sono funzioni razionali di $g_2\, g_3$ (noti invarianti della biquadratica) i coefficienti dello sviluppo delle σ pari dipendono invece dalle quantità irrazionali chiamate $e_1\, e_2\, e_3$ nella ordinaria teoria delle funzioni ellittiche.

Ora si trova che il campo di razionalità di ciascuna σ pari è quello dei coefficienti di *una certa rete di coniche*, mediante i quali coefficienti si esprimono razionalmente poi anche quelli della cubica fondamentale, e quelli di uno dei tre sistemi di coniche di contatto della cubica.

Queste ricerche e queste formole sono assai analoghe a quelle relative alle funzioni abeliane pari di genere 3, fatte da KLEIN nella sua fondamentale Memoria *Ueber Abel'schen Functionen* (Math. Ann. vol. 36).

Nel caso delle funzioni abeliane pari di genere 3 si deve prendere in considerazione una *rete di quadriche* nello spazio; nel caso ellittico si assume una *rete di coniche* nel piano.

Io non farò in questa breve Nota che esporre per sommi capi i risultati cui sono giunto e che sono stati esposti in alcune delle lezioni di analisi superiore da me dettate all'Università di Pavia.

§ 1.

Consideriamo una rete di coniche simbolicamente espressa da

$$a_x\, \alpha_z^2 = 0\,. \tag{1}$$

(x, z, ambedue variabili ternarie) e interpretiamo i parametri x della rete come le coordinate di un punto del piano; ad ogni conica della rete corrisponderà un punto del piano.

Ponendo

$$\left.\begin{aligned} a_x\, \alpha_z\, \alpha_1 &= 0 \\ a_x\, \alpha_z\, \alpha_2 &= 0 \\ a_x\, \alpha_z\, \alpha_3 &= 0 \end{aligned}\right\} \tag{2}$$

ed eliminando z, ovvero x, fra queste equazioni si ha

$$C_3 = (\alpha \beta \gamma)^2 a_x b_x c_x = 0 \tag{3}$$

$$I = (\alpha \beta \gamma) (a b c) \alpha_z \beta_z \gamma_z = 0 \tag{4}$$

che sono due curve che si corrispondono punto a punto, e la I non è altro che la jacobiana della rete ed è il luogo dei punti doppi delle coniche degenerate esistenti nella rete, e, come si sa, è una curva *generale* di 3° ordine; quindi anche la (3) sarà una curva *generale* di 3° ordine. Noi assumiamo C_3 come forma fondamentale per le funzioni ellittiche.

§ 2.

Si può stabilire nella seguente maniera una corrispondenza (1, 1) fra i punti di I.

Dato un punto I', di esso ricerchiamo le polari rispetto a tutte le coniche della rete; queste polari passeranno tutte per un punto I'_1 appartenente alla curva stessa. Resta così definita una corrispondenza fra i punti $I'\, I'_1$.

La espressione analitica di una tal corrispondenza è data dall'annullarsi identico di

$$a_h \, \alpha_z \, \alpha_{z'}$$

per *qualunque* valore di h, se z, z' sono le coordinate dei due punti corrispondenti.

A tre punti in linea retta su I corrispondono su C_3 i tre punti di contatto di una conica di contatto la cui equazione è

$$\Phi_{uu} = (u \alpha \beta)^2 a_x b_x = 0$$

se $u_z = 0$ è l'equazione della retta nel piano z.

Possiamo dunque dire che sulla curva C_3 la corrispondenza (1, 1) su I, si trasforma così: per un punto C' conduciamo una retta, e per gli altri due punti d'incontro di questa retta colla curva, conduciamo la conica di contatto di quel sistema cui appartiene Φ_{uu}. Questa toccherà la C_3 in altro punto C'_1 che è il corrispondente di C'.

Se nella curva C_3 facciamo la rappresentazione parametrica mediante le funzioni ellittiche, allora è facile vedere che la differenza dei due argomenti ellittici corrispondenti ai due punti $C'\, C'_1$ è esattamente un *semiperiodo*.

§ 3.

Indicando con

$$\Phi_{11} = (\alpha_2\, \beta_3)^2\, a_x\, b_x$$
$$\Phi_{22} = (\alpha_3\, \beta_1)^2\, a_x\, b_x$$
$$\Phi_{33} = (\alpha_1\, \beta_2)^2\, a_x\, b_x$$

tre coniche di contatto indipendenti di un sistema, è facile trovare che dalla risoluzione delle formole (2) rispetto alle z si ha:

$$z_1 : z_2 : z_3 = \sqrt{\Phi_{11}(x)} : \sqrt{\Phi_{22}(x)} : \sqrt{\Phi_{33}(x)}$$

se x è il punto su C_3 corrispondente al punto z su I. Quindi su C_3 la corrispondenza di cui si è parlato nel paragrafo precedente può esprimersi colla formola

$$[h, x, y] = a_h \sum_1^3 \alpha_i \sqrt{\Phi_{ii}(x)} \sum_1^3 \alpha_j \sqrt{\Phi_{jj}(y)} = 0$$

se $x\,y$ sono le coordinate dei due punti corrispondenti.

§ 4.

Si può dimostrare che la espressione

$$\frac{[h, x, y]}{(h\,x\,y)}$$

ha un valore indipendente da h; e che

$$\frac{[h, x, y]}{(h\,x\,y)}\, \sigma\left(\int_y^x\right)$$

non ha infiniti, ha gli stessi zeri, e la stessa periodicità della funzione pari $\sigma_i\,(u)$.

Abbiamo dunque come espressione di una σ pari la seguente

$$\sigma_i\left(\int_y^x\right) = \frac{[h, x, y]}{\sqrt{a^2_x\, a_h \cdot a^2_y\, a_h}}\, e^{\frac{1}{2} Q(x\,y)}$$

§ 5.

Ogni σ pari ellittica è coordinata ad uno dei tre invarianti irrazionali indicati, con e_1 e_2 e_3 nella teoria di Weierstrass.

Se per forma fondamentale si assume un polinomio generale di 4° grado $f(x)$, allora si sa che

$$e_i = \frac{1}{3} (\varphi, \psi)^{(2)}$$

dove φ, ψ sono quadratici e tali che $f = \varphi \cdot \psi$, e con quel simbolo si rappresenta la seconda *spinta (Ueberschiebung)* delle due forme fra loro (v. KLEIN, *Hyp. Funct.* Math. Ann., vol. 27, p. 459). Noi vogliamo ora esaminare che cosa diventa e_i quando si prende per fondamento la C_3 generale. Essa si esprimerà razionalmente mediante i coefficienti della rete di coniche, e la sua espressione è

$$e_i = \frac{1}{18} (\alpha \beta \gamma) (\alpha \beta \gamma') (\alpha' \beta' \gamma) (\alpha' \beta' \gamma') (a b' c) (a' b c')$$

che è una formazione invariantiva che si suol chiamare un *combinante della rete.*

Per la dimostrazione più dettagliata di tutte queste formole, pubblicherò fra breve un più esteso lavoro negli *Annali di matematica.*

Pavia, 2 aprile 1895.

PAROLE A RICORDO DEL COMPIANTO

M. E. prof. cav. FRANCESCO SANSONI

LETTE

dal M. E. prof. TORQUATO TARAMELLI

La spettabile Presidenza del nostro Istituto, delegando al signor Sindaco di Pistoja la rappresentanza ai funebri del compianto collega **Francesco Sansoni,** rese alla desolata famiglia un atto di efficace conforto; io ne porgo a nome della medesima i più sentiti ringraziamenti. Fu una perdita deplorevolissima, una sciagura degna della più profonda pietà. Morire a quarant'anni, quando appena si era meritamente raggiunta col posto di professore ordinario e di membro effettivo nel nostro sodalizio quella posizione, che a buon diritto costituisce la meta della maggioranza degli studiosi addetti all'insegnamento in Lombardia; abbandonare senza alcun sussidio di pensione la vedova e sei figli minorenni, dopo una lunga malattia che obbligava ora per ora la vittima stessa a misurare la gravità della sciagura che si preparava inesorabile; abbandonare una scuola fatta in pochi anni fiorente, non soltanto per eletta schiera di giovani, dei quali parecchi di già presentarono al nostro Istituto pregevoli lavori, ma altresì per mezzo di un giornale assai reputato, che in Italia rappresenta nel modo più decoroso la scienza professata con tanto amore; lasciare un gabinetto dove da dieci anni si sono profuse le cure più assidue, i libri e il materiale scientifico, con tanta fatica raggranellato per sopperire alle necessità di uno studio così esatto e così complesso quale si è fatta in questi ultimi anni la mineralogia; ed ai colleghi lontani, uno per uno nominandoli, mandare l'ultimo addio, colla rassegnata serenità d'animo del credente, colla consapevolezza di tanti studi allora appunto troncati quando la carriera didattica e scientifica si apriva più promettente; tutto ciò costituisce un caso veramente eccezionale nella

serie delle sventure, colle quali mano mano si diradano le file dei naturalisti nel nostro Istitituto. Il Sansoni, che subentrando al compianto Stoppani ne celebrava con elevato e forbitissimo discorso i meriti scientifici nell'adunanza solenne del 5 gennajo 1893, che coll'aspetto della più florida salute, di persona aitante, col calmo e fine sorriso, prometteva di collaborare vigorosamente per chissà quanti anni all'operosità scientifica del r. Istituto lombardo; eccolo cadere anzi tempo, come capitano colpito alle prime avvisaglie, ma che manda però un buon manipolo alla lotta; poichè il Sansoni, che ebbe il merito di fondare una scuola di mineralogia in Lombardia, lascia numerosi giovani, assai valenti, ai quali non si chiuderanno le porte del nostro sodalizio.

Il Sansoni nacque a Vellano di Lucca, il 23 novembre 1853. Laureato dopo assai onorevole corso di studi liceali ed universitari in Bologna nel 1878, seguì il corso di perfezionamento nell'Istituto superiore di Firenze nell'anno seguente, quivi completando col professore Grattarola, dal lato matematico, quell'insegnamento che per altri riguardi aveva avuto eccellente dal professore Bombicci; dei quali due insegnanti, sebbene di scuola diversa, il Sansoni serbò sempre e professò la più costante e fedele riconoscenza. Vinto il concorso per un posto di fondazione Albizi pel perfezionamento all'estero, frequentò per due anni in Strasburgo il laboratorio mineralogico del Groth e visitò in seguito i principali musei dell'Europa, in particolare per un suo studio favorito sulle forme cristalline della calcite, ma raggiungendo altresì il vantaggio di procurarsi una perfetta conoscenza dei vari metodi di studio e di ordinamento delle collezioni. Ritornato temporaneamente in patria nel 1881 per qualche mese, collaborava il sullodato prof. Grattarola nel riordinamento delle raccolte mineralogiche, assai ricche e cospicue, del museo mineralogico di Firenze. Tornato definitivamente in Italia, fu assistente nel 1883 del professore Struever all'università di Roma; quindi ebbe l'incarico, poi la cattedra di mineralogia nell'Ateneo pavese, dove conseguiva nel novembre del 1892 la promozione ad ordinario. Fu nominato socio corrispondente nel 1890, membro effettivo nel 1892.

Il prof. Sansoni, con saggio equilibrio di intenso ed efficacissimo lavoro, seppe provvedere ad un tempo al trasporto ed all'ampliamento delle collezioni mineralogiche nella nostra università e professare con grado insuperabile di perspicuità e di precisione un insegnamento, ritenuto dei più aridi ed in realtà quanto altro

mai adatto ad allargare la mente dei giovani; seppe allevarsi in gabinetto numerosi e distinti allievi, seguire la scienza professata e promuoverne lo sviluppo con un ottimo giornale di *mineralogia, di cristallografia e di petrografia,* che conta cinque anni di vita e che sarebbe assai deplorevole di vedere tramontare col compianto suo fondatore; e seppe altresì attendere in modo esemplare all'educazione dei suoi figli; della cosa pubblica si interessava quel tanto che è obbligo di cittadino, con quella acutezza e con quella indipendenza di giudizio, di cui danno prova in Italia, forse più che altri, i Toscani.

Del suo insegnamento in alto grado proficuo io, che professando materia affine gli era compagno negli esami, posso attestare non meno fondatamente di quanto possa affermare d'essermi assai spesso giovato dell'opera scientifica di lui, dei suoi assistenti e dei suoi stessi allievi in questioni risguardanti la litologia e la petrografia lombarda; trovandolo sempre disposto e preparato a fornirmi le più ampie indicazioni. Della di lui operosità scientifica fanno fede circa una ventina di opere e memorie, pubblicate in breve volgere d'anni in Italia ed all'estero in più lingue, in particolare le seguenti:

1879, *Sulle zeoliti dell'isola d'Elba;* 1884, *Breve notizia sulla barite di Vernasca;* 1887, *Studio cristallografico su alcuni corpi organici* preparati dal chiarissimo prof. G. Körner, continuato con altra pubblicazione nel 1890; 1892, *Sulle serpentine di Oira;* 1893, due pregevoli scritti inseriti nella *Enciclopedia di chimica* sulla cristallografia chimica e sulla cristallografia fisica, i quali attestano come egli sapesse tener dietro ai rapidi progressi di queste due branche della mineralogia e divulgarne i risultati. Particolare suo merito poi furono gli studi sulla calcite, del quale minerale scrisse delle note che divennero classiche, in ispecie quella inserita sulle Memorie della r. Accademia dei Lincei: *Sulle forme cristalline della calcite di Andreasberg* (1884). In questa si descrivono 359 combinazioni, talune persino con 10 forme, si espongono i dati avuti al goniometro ed i valori calcolati per migliaja di cristalli, che sono in parte rappresentati con rara maestria; si raccolgono le forme in una projezione sferica sulla base (0001), complessa ma nitidissima, e si studiano le condizioni di giacitura e di concomitanza, che ponno avere influito sullo sviluppo dei vari tipi, nei quali l'autore raccoglie le combinazioni esaminate. Altri farà risaltare la quantità enorme di lavoro, che occorse per tale mono-

grafia; io mi limiterò a ricordare come la cristallografia fu molto a ragione comparata alla astronomia, però soggiungendo che ancora a maggior ragione si deve riconoscere che questa scienza rappresenta la più alta sintesi, che un naturalista possa formarsi delle leggi chimiche e fisiche che governano la materia, pur mantenendosi nel campo delle scienze d'osservazione. Ed il serbarsi naturalista, pur giovandosi delle affinità che la scienza professata andava sempre più stringendo alla fisica ed alla chimica non meno che alla geometria, fu anche, a mio avviso, un merito non piccolo del compianto Sansoni; merito che egli ebbe comune coll'ottimo suo maestro il professore Bombicci, del quale il Sansoni divise altresì la sorte quando fu colpito da critiche esagerate e sconvenienti; alle quali egli bensì rispose con voce robusta, ma certamente provandone nell'animo una tale amarezza da potersi ritenere che quella polemica non sia stata del tutto estranea a produrre la malattia che lo trasse anzi tempo alla tomba. Fosse questo soltanto un lontanissimo dubbio, serva di esempio per chi fa consistere la scienza in una critica biliosa e scortese, che si eleva a Minosse, e pare si compiaccia ogni qualvolta gli viene dato di disapprovare e di mettere in rilievo, esagerandoli, gli errori dei colleghi. Mentre che le regole di cortesia sono tanto più strettamente necessarie quanto più difficile è il campo di studi, dei quali si occupano i contendenti; e se talvolta si trascurano, a quanto si accampa, fuori di Italia, non è proprio commendevole che tali buone regole si dimentichino da noi, in particolare da noi insegnanti.

Povero Sansoni! Di lui vivrà la memoria incancellabile nell'animo dei colleghi, dei quali il compianto torni di qualche lenimento alla desolazione dei vecchi genitori, dei congiunti, della gentile consorte e dei figli, da lui amatissimi e bene indirizzati. Uno scienziato valente, che fu ottimo padre di famiglia e buon cittadino, lascia morendo tale esempio di virtù operosa da potersi dire davvero un fiore dell'umanità.

RICERCHE MICROPALEONTOLOGICHE SUL DEPOSITO GLACIALE DI RE IN VAL VEGEZZO.

Nota

del dott. BENEDETTO CORTI.

(Adunanza del 4 aprile 1895)

Alcuni anni or sono io iniziava delle ricerche microscopiche per lo studio della flora fossile diatomeacea sopra buon numero di esemplari di marne ed argille del deposito di Re in Val Vegezzo, provincia di Novara, esistenti nel museo di geologia della università pavese.

Il risultato di tali ricerche fu affatto negativo.

Ora nell'occasione del riordinamento delle collezioni paleontologiche del museo civico di storia naturale di Milano, avendo avuto tra le mani molti di detti esemplari, fui tentato a riprendere con nuova lena le antiche ricerche, e questa volta con esito favorevole.

Giudicando di qualche interesse per lo studio dettagliato dei depositi quaternari il riferire il risultato delle mie osservazioni, ne ho fatto il tema di questa breve Nota, che ho l'onore di leggere nella presente adunanza.

Del deposito di Re si sono occupati il prof. F. Sordelli per lo studio delle filliti, il prof. Taramelli e da ultimo il Traverso (1), il quale ci dà ampi dettagli, convenendo coi sopracitati autori nell'assegnare il complesso di queste marne ed argille di Val Vegezzo al quaternario e più specialmente ad un deposito *lacustro glaciale*,

---

(1) F. SORDELLI, *Sulle filliti quaternarie di Re in Valle Vigezzo.* Estr. R. Ist. Lomb. Milano 1883. — T. TARAMELLI, *Note geologiche sul bacino idrografico del fiume Ticino.* Boll. Soc. geol. it., Vol. IV, 1885, pag. 310. — S. TRAVERSO, *Geologia dell'Ossola.* Genova, 1895, pagine 222-230.

molto probabilmente egli dice, d'età interglaciale, anzichè del tutto preglaciale.

In complesso la flora di Re e di Pianico presentano perfetta somiglianza e corrispondono perfettamente alla flora pontica, e questi due depositi il Sordelli vorrebbe sincronizzare (1) e ritenere coevi a quello di Hötting in Tirolo.

In un mio lavoro che ebbi l'onore di leggere nell'adunanza del 2 giugno 1892 di questo r. Istituto (2) io riferiva ad una *vera e propria formazione pliostocenica lacustre di spiaggia* la marna di Pianico, ritenendola più antica della alluvione villafranchiana.

Difatti essa fu deposta in un periodo antecedente alla espansione di questa, perchè vi è sottostante e a immediato contatto con la dolomia media; le specie fossili delle diatomee sono per tre quarti proprie delle varie formazioni terziarie, nove solo sono esclusivamente quaternarie; inoltre vi si rinvennero i resti del *Rhinoceros Mercki* che lo Stoppani aveva ritenuto identico al *Rhinoceros hemitoechus ed etruscus* e che il Forsyth Major (3) dimostrò essere specie estinta e che dal Lartet (4) venne indicato pei depositi pliocenici del Piacentino, della Lombardia, della Toscana e per le sabbie gialle fluvio-marine plioceniche di Montpellier ed associate al *Rhinoceros leptorhinus*, al *Semnopithecus monspessulanus* e al *Macacus priscus*, pliocenici (5).

Dal complesso della flora diatomeacea fossile delle marne ed argille di Re, di cui farò seguire l'elenco, sono indotto a conclusioni diverse riguardo a questo deposito.

Sopra un totale di 39 specie le seguenti sono esclusivamente comuni con quelle della marna di Pianico: *Achnantes brevipes*. C. Ag.; *Epithemia ocellata* Ehr.; *Fragilaria rotundata* Ehr.; *Cyclotella operculata* Ag.; *Cyc. operculata* var. *minutula* Ktz.; *Cyc. Kützingniana* Thw. Dieci sono comuni col deposito di Pianico e con le torbe glaciali del Ticino e dell'Olona, e dodici solo con

(1) S. Traverso, *Op. cit.*, pag. 227.

(2) B. Corti, *Sulla marna di Pianico. Osservazioni geologiche e micropaleontologiche.* Estr. R. Ist. Lomb., 1892, pag. 14.

(3) C. J. Forsyth Mayer, *Sopra alcuni rinoceronti fossili in Italia*, pag. 97. Estr. Boll. r. Com. geol. in Italia, N. 3-4, 1874.

(4) E. Lartet, *Note sur deux têtes des carnassiers fossiles et sur quelques debris de Rhinoceros*, pag. 189-190. Estr. Annales des sciences naturelles, Tom. VII, 1867. Paris.

(5) R. Hoernes, *Manuel de paléontologie*, pag. 705, Fasc. 5.° Paris, 1886.

queste; delle rimanenti una: l'*Odontidium hyemale var.* ***Mesodon*** è specie nivale, le altre sono proprie dei laghi attuali.

Il deposito di Re presenta affinità con la marna di Pianico per l'abbondanza del genere cyclotella, il cui numero delle specie è maggiore però in quello che in questa; e ciò è argomento valido che si ha a fare con una formazione lacustre molto tranquilla, sia per la regolarità e la finezza degli strati, che per l'ottimo stato di conservazione delle valve delle diatomee.

Per cui assai appropriatamente il Traverso (1) si esprime riguardo al deposito di Re dicendo che: " La tranquillità degli strati arenacei e argillosi, la loro regolare disposizione pianeggiante, non si possono spiegare che coll'ammetterli depositi formati in seno ad acque tranquille e di ampio specchio ".

Ma è con le torbe glaciali del Ticino e dell'Olona da me (2) riferite alla parte più antica del *Diluvium* che presentano questi strati del bacino di Val Vigezzo, maggiore affinità e per il numero delle specie, e per il frequente ripetersi di alcune di esse e per la presenza infine delle specie tipiche nivali, assenti nelle formazioni più antiche del villafranchiano e in quelle più recenti del terrazziano, persistenti invece nei depositi quaternari in genere.

Non ho alcun dubbio quindi, in base alla flora fossile diatomeacea, a ritenere le marne e le argille a filliti di Re in Val Vegezzo coevi con le torbe glaciali del Ticino e dell'Olona, non escludendo in pari tempo una somiglianza spiccata di formazione lacustre con la marna di Pianico.

Mi sembra non trascurabile il fatto da me osservato della conservazione dell'*endocromo* in alcune di queste specie quali la: *Surirella splendida; Sur. norica; Meridion circulare; Pinnularia gibba; Amphora ovalis; Tabellaria flocculosa.* E che io non sia stato tratto in errore da una accidentale colorazione del guscio siliceo di dette specie, me lo prova la scomparsa immediata dell'endocromo dopo un rapido riscaldamento alla lampada del vetrino porta-oggetti, o del passaggio di una corrente di bicromato di potassa in soluzione molto diluita.

La colorazione del sopradetto endocromo è molto vivace a tinta *giallo bruna* con varietà di *verde smeraldo.*

---

(1) S. Traverso, *Op. cit.*, pag. 228.

(2) B. Corti, *Sulle torbe glaciali del Ticino e dell' Olona. Ricerche micropaleontologiche,* pag. 13. Estr. Boll. scientifico. Pavia, 1892.

Per distruggere ogni residuo di sostanze organiche mi giovò efficacemente una soluzione concentrata di bicromato di potassa con addizione di clorato di potassa e di acido nitrico, sottoposta a breve ebullizione. I lavaggi eseguii per maggiore precauzione con H_2O distillata sul permanganato di potassa.

Le marne prese in esame danno mediocre effervescenza cogli acidi, lasciando un rilevante residuo sabbioso, sono molto igroscopiche e digeriscono facilmente in acqua distillata.

Le ricerche microscopiche, eseguite sopra gli esemplari di argille, mi diedero un risultato negativo.

Ed ora faccio seguire l'elenco delle specie fossili.

Elenco delle diatomee fossili delle marne del deposito di Re (1).

DIATOMEE (Ktz.).

Tribù ACHNANTHEE (Brun.).

Gen. ACHNANTHES (Bory.).

1. Achnanthes brevipes· C. Ag.

Gen. COCCONEIS (Ehr.).

2. Cocconeis helvetica* Brun.

Tribù GONFONEMEE (Brun.).

Gen. GOMPHONEMA (Ag.).

3. Gomphonema glaciale* Ktz.
4. Gomphonema abreviatum·* Ag.
5. Gomphonema intricatum·* Ktz.
6. Gomphonema acuminatum* Ehr.

Tribù EUNOZIEE (Brun.).

Gen. EPITHEMIA (Breb.).

7. Epithemia ocellata· Ehr.

(1) Le specie segnate con un punto son quelle comuni con la marna di Pianico, quelle segnate con l'asterisco, con le torbe del Ticino e dell'Olona; col punto e l'asterisco comuni ai due depositi.

Gen. HIMANTHIDIUM (Ehr.).

8. Himanthidium Arcus* Ehr.

Tribù CIMBELEE (Brun.).

Gen. AMPHORA (Ehr.).

9. Amphora ovalis• Ktz.

Gen. GYMBELLA (Ag.).

10. Cymbella lanceolata•* Ehr.
11. Cymbella cuspidata•* Ktz.
12. Cymbella affinis•* Ktz.

Tribù NAVICULEE (Brun.).

Gen. NAVICULA (Bory.).

13. Navicula limosa * Ktz.
14. Navicula rynchocephala* Ktz.

Gen. PINNULARIA (Ehr.).

15. Pinnularia gibba Ehr.
16. Pinnularia viridis•* Rab.

Gen. PLEUROSIGMA (W. Sm.).

17. Pleurosigma sp.

Tribù AMFIPLEUREE (Brun.).

Gen. CYMATOPLEURA (W. Sm.).

18. Cymatopleura elliptica Breb. et Sm.

Gen. SURIRELLA (Turpin).

19. Surirella splendida Ehr.
20. Surirella norica Ktz.
21. Surirella constricta Ehr.

Tribù FRAGILARIEE (Brun).

Gen. ODONTIDIUM (Ktz.).

22. Odontidium hyemale* Lyngb.
23. Odontidium hyemale var. Mesodon Ktz.

Gen. DIATOMA (De Candolle).

24. Diatoma Ehrenbergii* Ktz.

Gen. FRAGILARIA (Ag. et Grun.).

25. Fragilaria mutabilis* Grun.
26. Fragilaria rhabdosoma* Ehr.
27. Fragilaria rotundata• Ehr.

Gen. SYNEDRA

28. Synedra lumaris•* Ehr.
29. Synedra ulna•* Ehr.

Tribù MERIDEE (Brun.).

Gen. MERIDION (Ag.).

30. Meridion circulare Ag.

Tribù TABELLARIEE (Brun.).

Gen. TABELLARIA (Ehr.).

31. Tabellaria floculosa Roth.

Gen. TETRACYCLUS (Ralfs.).

32. Tetracyclus Braunii* Grün.

Tribù MELOSIREE (Brun.).

Gen. Cyclotella (Ktz.).

33. Cyclotella operculata•* Ag.
34. Cyclotella operculata var. minutula• Ktz.
35. Cyclotella Kützingniana• Thw.
36. Cyclotella antiqua W. Sm.
37. Cyclotella meneghiniana Ktz.

Gen. Melosira (Ag.).

38. Melosira varians•* Ag.
39. Melosira distans•* Ehr.
40. Melosira distans var. nivalis* W. Sm.

Le specie più frequenti sono le seguenti: *Gomphonema glaciale* Ktz.; *Navicula limosa* Ktz.; *Surirella norica* Ktz.; *Fragilaria mutabilis* Grun.; *Frag. rotundata* Ehr.; *Odontidium hyemale* Ktz.; *Cyclotella operculata* Ag.; *Cyc. antiqua* W. Sm.; *Melosira distans var. nivalis* W. Sm.; *Mal. varians.* Ag.

(Dalla Sezione di geologia e paleontologia del museo civico di storia naturale di Milano).

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(MARZO 1895)

Libri ed Opuscoli.

*BARDELLI, Sull'Istituto tecnico Carlo Cattaneo in Milano e sulle modificazioni da recarsi al suo ordinamento. Milano, 1895.

*BERLESE, Le cocciniglie italiane viventi sugli agrumi. Parte 1, i dactylopius; parte 2, i lecanium. Avellino, 1893-94.

CARCANO G., Opere complete. Vol. 7: Poesie edite ed inedite. Milano, 1895.

*CELORIA, Sulle osservazioni di comete fatte da Paolo Dal Pozzo Toscanelli e sui lavori astronomici suoi in generale. Roma, 1894.

HELMHOLTZ (Von). Wissenschaftliche Abhandlungen. Band 3. Leipzig, 1895.

*HUSSOVIANUS N., Carmina. Cracoviae, 1894.

MARINELLI, La terra: trattato popolare di geografia universale. Disp. 447-452. Milano, 1895.

*PARONA CORR., I confini politici e geografici rispetto alla corografia; lettera aperta al prof. R. Blanchard. Genova, 1895.

*PETTINELLI, Sulla propagazione del vento. Firenze, 1895. — Sulla temperatura minima di luminosità. Roma, 1895.

*RAMPOLDI, Osservazioni vecchie e osservazioni nuove di ottalmologia: Variazioni pupillari dipendenti da malattie polmonari di natura tubercolare. Pavia, 1890-92-95.

*RIZZARDI, Risultati biologici di una esplorazione del lago di Nemi. Roma, 1894.

*Società lombarda per la pesca e l'acquicoltura. Conferenze ed elenco dei soci, 1894. Milano, 1895.

*WISLOCKI, Acta rectoralia almae universitatis studii Cracoviensis. Vol. 1, N. 1-3. Cracovia, 1893-94.

---

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

Periodici.

*Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 21, N. 4-5. Leipzig, 1895.

Braune und Fischer, Der Gang des Menschen. — Bruns, Das Eikonal.

*Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Band 18, Heft 4. Frankfurt a. M. 1895.

Heider, Beiträge zur Embryologie von Salpa fusiformis Cuv.

*Acta mathematica. 19: 1. Stockholm, 1895.

Cousin, Sur les fonctions de n variables complexes. — Wiman, Ueber die Doppelcurve auf den geradlinigen Flächen. — Sélivanoff, Sur les expressions algébriques. — Markoff, Deux démonstrations de la convergence de certaines fractions continues.

*Acta Universitatis Lundensis. Tome 30, N. 1-2. Lund, 1893-94.

Annalen der Physik und Chemie. Band 54, N. 3. Leipzig, 1895.

Kohlrausch und Heydweiller, Ueber Widerstandsänderung von Lösungen durch constante electrische Ströme. — Warburg, Ueber electrische Leitung und Convection in schwach leitenden verdünnten Lösungen. — Staecker, Ueber die electrische Leitung. — Bock, Ueber das Verhältniss der Quercontraction zur Längendilatation von Eisenstäben bei Magnetisirung. — Grotrian, Zur Magnetisirung von eisernen Cylindern. — Rubens, Die Ketteler-Helmholtz'sche Dispersionsformel. — Dahms, Ueber die Gefrierpunkte einiger binärer Gemenge heteromorpher Substanzen. — Mebius, Ueber die Glimmentladung in der Luft. — Weinstein, Ueber die Zustandsgleichung der Körper und die absolute Temperatur.

Annales de chimie et de physique. 1895, mars. Paris, 1895.

Guerbet, Contribution à l'étude de l'acide campholique. — Moissan, Sur quelques modèles nouveaux de fours électriques à reverbère et à électrodes mobiles. — Gossart, Caléfaction et capillarité. — Savélief, Sur le degré de précision que l'on peut atteindre dans les observations actinométriques. — Berthelot, Remarques sur l'inertie des agents oxydants ou réducteurs dans les analyses par voie humide.

Annales de l'École libre des sciences politiques. Année 10, N. 2. Paris, 1895.

Morel, La constitution serbe. — Le Clerc, Le combat religieux au School Board de Londres. — Auerbach, La germanisation de la Pologne prussienne.

Annales des mines. Série 9, Tome 7, N. 2; Tome 6, N. 12. Paris, 1895.

LEVAT, Sur l'industrie des phosphates et superphosphates. — BABÙ, Les plans inclinés aériens de la Société d'exploitation des mines de nickel en Nouvelle-Calédonie.

Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie. Tome 19, N. 2-3. Paris, 1895.

BORDAS, Appareil glandulaire des hyménoptères.

*Anuario de la real Academia de ciencias exactas físicas y naturales. Madrid, 1895.

*Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrg. 47, Abth. 1-2. Güstrow, 1893-94.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 33, N. 2. Genève, 1895.

DE CANDOLLE, Nouvelles considérations sur la phyllotaxie. — VAN AUBEL et PAILLOT, Sur la mesure des températures par les couples thermoélectriques. — MARGOT, Nouvelles recherches sur les phénomènes d'adhérence au verre de l'aluminium et de quelques autres métaux. — PLANTAMOUR, Hauteurs moyennes du lac Léman en 1894.

*Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome 28, N. 5. Harlem, 1895.

VAN WISSELING, Sur la cuticularisation et la cutine. — ZAAIJER, Sur la persistance de la synchondrose condylo-écailleuse dans l'os occipital de l'homme et des mammifères. — DE VRIES, Les demi-courbes galtoniennes comme indice de variation discontinue.

*Ateneo Veneto. Serie 18, Vol. 2, N. 1-6. Venezia, 1894.

RICCI, Intelletto d'arte. — MORETTI, Giovanni Guidiccioni. — BROGNOLIGO, L'opera letteraria di Antonio Conti. — DRAGONI, La natura economica del contratto di riporto. — GABOTTO, L'adesione di Testone alla lega lombarda. — GREGGIO, Girolamo da Molino. — LAMMA, Bricciole manzoniane. — *Idem*, Appunti pariniani.

*Atlas geologiczny Galicyi. Fasc. 3, testo. Cracovia, 1894.

*Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 7, Tomo 6, N. 3-4. Venezia, 1894-95.

BELTRAME, Il mio sogno sui futuri destini della Colonia italiana eritrea. — TEZA, La vita di Benvenuto Cellini nelle mani di Goethe. — LIOY, Sui resti organici trovati in alcune grotte del Vicentino. — DE GIOVANNI, Il concetto della nevrosi considerato ne' rapporti colle esigenze curative. — GRADENIGO, D'un occhiale di accomodazione automatica. — DE TONI, Sopra tre nuove alghe marine giap-

ponesi del prof. K. Okamura. — Castellani, La novella di Ruggero I, re di Sicilia e di Puglia, sulle successioni, ridotta alla sua vera lezione ed annotata. — Stefani, Intorno all'azione protettrice dei vaghi sul cuore. — Levi-Morenos, Note di pesca e d'acquicoltura. — Cassani, Sugli angoli degli spazi lineari in un ambiente a più dimensioni. — Riccaboni, " Barone " e vocaboli affini. Dalla palestra alla bisca attraverso la reggia ed il cielo. — Stefani, Dell'azione vaso-motoria reflessa della temperatura.

N. 4. — Veronese, Dimostrazione della proposizione fondamentale dell'equivalenza delle figure. — Cipolla, Intorno al verso 15 del canto 30 del *Purgatorio.* — Ricci, Sulla teoria intrinseca delle superficie ed in ispecie di quelle di 2° grado. — Padova, Moto di un disco circolare pesante che gira appoggiandosi ad un piano orizzontale.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 291 (1894), Serie 5, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 2, Parte 2, Notizie degli scavi, dicembre 1894. Roma, 1894.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, sem. 1, fasc. 3-5. Roma, 1895.

Bianchi, Sulla estensione del metodo di Riemann alle equazioni lineari alle derivate parziali d'ordine superiore. — Tacchini, Sulla distribuzione in latitudine delle protuberanze solari. — Millosevich, Sull'identità delle comete 1844 I e Ed. Swift 1894. — Pettinelli, Sulla temperatura minima di luminosità. — Lovisato, Sopra alcuni minerali di Su Poru fra Fonni e Correboi in Sardegna. — Malfatti, Silicospongie plioceniche. — Brugnatelli, Osservazioni sulle serpentine del Rio dei Gavi e di Zebedassi (Appennino pavese). — Oliveri, Sulla costituzione della nicotina.

N. 4. — Bianchi, Sulla estensione del metodo di Riemann alle equazioni lineari a derivate parziali d'ordine superiore. — Pincherle, Sulle operazioni funzionali distributive. — Fano, Sulle superficie algebriche con infinite trasformazioni projettive in sè stesse. — Sacchi, I temporali in Italia. — Andreocci, Sugli acidi di-santonosi. — Helbig, Ossidazione della tetra-cloronaftalina. — Grassi-Cristaldi e Lombardi, Azione del cloroformio e della potassa sulle diammine. Nuova sintesi della benzo-gliossalina.

N. 5. — Brioschi, Sulla vita e sulle opere del socio straniero Arturo Cayley. — Tacchini, Sulla distribuzione in latitudine delle facole, macchie ed eruzioni solari. — Millosevich, Elementi ellittici di (306) Unitas osculanti in 4ª opposizione. — Righi, Sul modo nel quale si producono le lunghe scintille alla superficie dell'acqua. — Niccoletti, Su un sistema di equazioni a derivate parziali del 2° ordine. — Folgheraiter, L'induzione terrestre ed il magnetismo delle roccie vulcaniche. — Oddo e Curatolo, Nuovo processo di sintesi degl'idrocarburi del gruppo del difenile. — Clerici, Per la storia del sistema vulcanico vulsinio.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 19, N. 2-3. Leipzig, 1895.

*Bericht (12) der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1892. Brünn, 1894.

*Biblioteka pisarzów Polskich. N. 29. Cracovia, 1894.

BYSTRON, Historye Rzymskie (Gesta romanorum).

*Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. Anno 1894, N. 4. Roma, 1894.

STELLA, Relazione sul rilevamento eseguito nell'anno 1893 nelle Alpi occidentali (valli dell'Orco e della Soana). — BALDACCI e VIOLA, Sulla estensione del trias in Basilicata e sulla tettonica generale dell'Appennino meridionale. — VIOLA, Le roccie eruttive della Punta delle Pietre Nere in provincia di Foggia. — BERTOLIO, Studio micrografico di alcune roccie dell'isola di S. Pietro (Sardegna).

*Bollettino della r. Accademia medica di Genova. Anno 9, N. 6. Genova, 1894.

CERESETO, La oftalmia simpatica. — DEVOTO, Di un segno dei perturbamenti del ricambio materiale. — INGIANNI, Sull'azione battericida ed antisettica del succo di aglio e del solfuro di allile (essenza di aglio) sui bacilli del colera. — OTTOLENGHI, Olio di strofanto ed acido strofantico. — SCIOLLA, Di alcune lezioni anatomo-patologiche secondarie alla tiroidectemia. — JEMMA, Di un batterio riscontrato nella milza degli ammalati d'influenza.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 8, N. 3. Roma, 1895.

*Bollettino della Società umbra di storia patria. Vol. 1. Perugia, 1895.

PARDI, Gli Statuti della " Colletta „ del comune d'Orvieto, secolo 14°. — MAZZATINTI, Gubbio dal 1515 al 1522, da documenti inediti dell'archivio comunale di Gubbio. — SABATIER, Note di viaggio di un prelato francese in Italia, Iacques de Vitry, 1216. — SENSI, Leggenda latina versificata del secolo 13° intorno a s. Chiara di Assisi. — LANZI, Un lodo d'Innocenzo III ai Narnesi, specialmente per la terra di Stroncone. — ANSIDEI e GIANNANTONI, I codici delle sommissioni al comune di Perugia. — TENNERONI, Il testo volgare dell'Itinerarium di Alessandro Geraldini di Amelia.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 220-221. Firenze, 1895.

*Bollettino meteorologico del r. Osservatorio di Palermo. Anni 1892-93. Palermo, 1893-94.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 11, febbrajo. Milano, 1895.

*Bollettino terapico-farmaceutico e delle specialità medicinali. Anno 1, N. 9-12. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 1, N. 9-13. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie r. de médecine de Belgique. Série 4, Tome 9, N. 1. Bruxelles, 1894.

Venneman, L'organisation du caillot sanguin dans l'oeil.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Série 4, Tome 10, N. 110. Paris, 1895.

*Bulletin de la Société mathématique de France. Tome 22, N. 10. Paris, 1894.

Laisant, Propriété du mouvement d'un point matériel dans l'espace. — Mannheim, Nouvelle démonstration d'une propriété de l'indicatrice. — Centy, Sur la déformation infinitésimale des surfaces. — Cahen, Sur une généralisation de la formule qui donne la constante d'Euler. — Cartan, Sur un théorème de M. Bertrand. — Carvallo, Sur l'intégration d'une équation aux dérivées partielles de la physique mathématique. — Frolov, Sur les racines primitives.

*Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1895, N. 2. Cracovie, 1895.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 9, N. 1. Buenos Ayres, 1895.

*Bulletin of the geographical club of Philadelphia. Vol. 1, N. 3. Philadelphia, 1894-95.

Heilprin, The progress of discovery and the lands of promise to the explorer. — Peary, Preliminary report on the arctic expedition of 1893-94.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 9-13. Milano, 1895.

*Bullettino della Associazione agraria friulana. Vol. 12, N. 5-6. Udine, 1895.

*Bullettino delle scienze mediche. Serie 7, Vol. 6, N. 1. Bologna, 1895.

Murri, Intorno ad una diagnosi di tumore del cervelletto.

*Centralblatt für Physiologie. Band 8, N. 25-26. Wien, 1895.

Offer. Phosphormolybdänsäure als Reagens auf Harnsäure. — Marbe, Bemerkungen zu meinem Rotationsapparat.

*Circulars (John Hopkins University). Vol. 14, N. 117. Baltimore, 1895.

JOHNSON, Pseudo-satellites of Jupiter in te seventeenth century. — CHESSIN, On relative motion.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 5-6. Paris, 1895.

*Comptes rendus des séances de la Société de géographie. 1895, N. 2-5. Paris, 1895.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome 120, N. 8-11. Paris, 1895.

RESAL, Sur la pénétration d'un projectile dans les semi-fluides et les solides. — PICARD, Sur une classe d'équations dont l'intégrale est uniforme. — LIPPMANN, Sur la mesure du temps en astronomie, par une méthode indépendante de l'équation personelle. — DE JONQUIÈRE, Sur les dépendances mutuelles des déterminants potentiels. — HALLER et MULLER, Étude ébullioscopique de certains colorants du triphénylméthane. — DESLANDRES, Recherches spectrales sur la rotation et les mouvements des planètes. — POINCARÉ, Observations au sujet de la communication de M. Deslandres. — FLAMMARION, Détermination de la position du pôle par la photographie. — HUMBERT, Sur une surface du sixième ordre, qui se rattache à la surface de Kummer. — LEAU, Sur les équations fonctionelles. — TRESSE, Sur les invariants ponctuels de l'équation différentielle ordinaire du second ordre. — BOUGAIEFF, Sur quelques théorèmes de l'arithmologie. — PONSOT, Abaissement du point de congélation, et diminution relative de la tension de vapeur dans les dissolutions étendues. — LEDUC, Sur l'abaissement du point de congélation des dissolutions très diluées. — CHARPENTIER, Sur un pressomètre sensible, pour la mesure des pressions des fluides. — LEMOINE, Mesure de l'intensité de la lumière par l'action chimique produite: expériences avec les mélanges de chlorure ferrique et d'acide oxalique. — MOSNIER, Sur quelques combinaisons de l'iodure de plomb avec d'autres iodures métalliques ou organiques. — THOMAS, Sur quelques combinaisons du bioxyde d'azote avec les chlorures de fer. — BROCHET et CAMBIER, Action de l'aldéhydeformique sur le chlorhydrate d'hydroxylamine et le chlorhydrate de monométhylamine. — GUYE et CHAVANNE, Éthers amyliques actifs. — LAULANIE, Nouvelles recherches sur les variations correlatives de l'intensité de la thermogénèse et des échanges respiratoires. — DUBOIS, Autonarcose carbonico-acétonémique, ou sommeil hivernal de la marmotte. — VAILLANT, Sur le rhinatrema-bivittatum Cuvier de l'ordre des batraciens péromèles. — PIZON, Évolution du système nerveux et de l'organe vibratile chez les larves d'ascidies composées. — RACOVITZA, Sur le rôle des amibocytes chez les annélides polychètes. — TIMIRIAZEFF, La protophylline naturelle et la protophylline artificielle. — THOULET, Sur quelques applications de l'océanographie à la géologie.

N. 9. — GUYOU, Sur la vie et les travaux de M. Paris. — RESAL, Axoïdes de deux lignes planes. — D'ABBADIE, Remède prophylactique des fièvres paludéennes. — AMAGAT, Sur la pression intérieure et le viriel des forces intérieures dans les fluides. — ROSSARD, Observation de la planète Wolf BP faites à Toulouse. — PEPIN, Rectification de quelques théorèmes d'arithmétique. — RENOU, Le mois de février 1895 à l'observatoire du parc de Saint-Maur. — CARPENTIER, Vues panoramiques obtenues avec la photojumelle à répétition. — VILLIERS, Oxydes et sulfures à fonction acide et à fonction basique. Sulfure de zinc. — MONNET, Recherches calorimétriques sur les dissolutions salines. Acétate de soude. — DELÉPINE, Sur l'hexaméthylène-amine; sels d'ammonium; action des acides; production d'amines primaires. — BALLAND, Sur la composition de quelques avoines françaises et étrangères de la récolte de 1893. — DURAND (DE GROS), Nouvelles considérations sur l'anatomie comparée des membres. — PERRIER, Observations au sujet de la communication précédente de M. Durand (De Gros). — BOUVIER et ROCHÉ, Sur une maladie des langoustes. — MOYNIER et VILLEPOIX, De la formation de la coquille dans les mollusques. — PASSY, Sur la diffusion des parfums. MUNTZ, Recherches sur les exigences de la vigne. — GUÉBHARD, Sur les partitions anormales des fougères.

N. 10. — BERTHELOT, Sur l'argon. — PICARD, Remarques sur les courbes définies par une équation différentielle du premier ordre. — JANSSEN, Sur l'éclipse totale de lune du 11 mars courant. — SCHLOESING, Sur les pertes d'azote entraîné par les eaux d'infiltration. — CHATIN et MUNTZ, Analyse des coquilles d'huîtres. — JONQUIÈRES, Demonstration d'un théorème sur les nombres entiers. RAYET, Observations de la planète BP. (M. Wolf, 23 février 1895), faites à Bordeaux. — LECOQ DE BOISBAUDRAN, Volumes des sels dans leurs dissolutions aqueuses. — GOURSAT, Sur la méthode de M. Darboux pour l'intégration des équations aux dérivées partielles du second ordre. — CARTAN, Sur certains groupes algébriques. — DESAINT, Sur les fonctions entières. — BLONDEL, Sur la mesure directe de l'intensité lumineuse moyenne sphérique des sources de lumière. — VIGOUROUX, Sur l'analyse du silicium. — BROCHET et CAMBIER, Action de l'aldéhyde formique sur les sels ammoniacaux. — RIVALS, Sur les chlorures acides et les aldéhydes chlorés. — GUYE et JORDAN, Dédoublement de l'acide butane-2-oleïque (α-oxybutyrique). — GÉRARD, Sur l'acide daturique. — KAUFMANN, Glycogène dans le sang chez les animaux normaux et diabétiques. — TISSOT, Sur la signification du dégagement d'acide carbonique par des muscles isolés du corps, comparée à celle de l'absorption de l'oxygène. — VUILLEMIN, Sur la structure et les affinités des microsporon. — CAUSTIER, Sur le développement embryonnaire d'un dromiacé du genre dicranodomia. — WALLERANT, Sur une nouvelle combinaison de formes présentée par des cristaux de quartz. — DE MONTESSUS DE BALLORE, Sur une évaluation approchée de la fréquence des tremblements de terre à la surface du globe.

N. 11. — BERTHELOT, Essais pour faire entrer l'argon en combinaison chimique. — CALLANDREAU, Sur les lacunes dans la zone des petites planètes. — DASTRE, Transformations de la fibrine par l'action prolongée des solutions salines faibles. — GONNESSIAT, Sur les variations des latitudes terrestres. — STODOLKIEVITZ, Sur la théorie du système des équations différentielles. — PAINLEVÉ, Sur la définition générale du frottement. — LE ROY, Sur le problème de Fourier. — MOREAU, Absorption de la lumière dans les cristaux uniaxes. — ANDRADE, Sur le potentiel d'une surface électrisée. — FOUCHÉ, Appareil imitant les mouvements exécutés par certains animaux pour se retourner sur eux-mêmes sans appuis extérieurs. — ZENGER, L'objectif catoptrique et symétrique. — POINCARÉ, Sur une classe de piles secondaires. — BRUNHES, Sur l'effet d'une force électromotrice alternative sur l'électromètre capillaire. — KORDA, Pile thermochimique à charbon. — SABATIER et SENDERENS, Action de l'oxyde azoteux sur les métaux et sur les oxydes métalliques. — VARET, Recherches sur les chaleurs de combinaison du mercure avec les éléments. — VARET, Sur les états isomériques des oxydes de mercure. — LE CHATELIER, Sur la chaleur de formation de quelques composés du fer. — RIVALS, Sur les aldéhydes chlorés. — *Idem*, Sur le polymère cristallisé de l'aldéhyde monochloré. — DENIGÈS, Sur une combinaison mercurique du thiophène, permettant le dosage et l'extraction de ce corps dans les benzènes commerciaux. — TANRET, Sur l'état amorphe des corps fondus. — GUYE et JORDAN, Dérivés de l'acide α-oxybutyrique (I-butanoloïque) actif. — MUNTZ, La production du vin et l'utilisation des principes fertilisants par la vigne. — BALLAND, Sur la décortication des blés. — TISSOT, Sur la part respective que prennent les actions purement physiques et les actions physiologiques au dégagement d'acide carbonique par les muscles isolés du corps. — APOSTOLI et BERLIOZ, Action thérapeutique des courants à haute fréquence (auto-conduction de M. d'Arsonval). — BINET et COURTIER, Application nouvelle de la méthode graphique à la musique. — LÉGER, Recherches histologiques sur le développement des mucorinées. — TRAVERSO, Sur la géologie de l'Ossola (Alpes Lépontines). — THOULET, Sur une application de la photographie à l'océanographie.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 8, N. 28-29. Milano, 1895.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 527-531. Paris, 1895.

*Editiones Collegii historici Academiae litterarum cracoviensis. N. 52-54. Cracovia, 1894.

Monumenta medii aevi historica res gestas Poloniae illustrantia; tomus XIV, continens: codicis epistolaris saeculi decimi quinti tomum III (1392-1501). — Scriptores rerum polonicarum; tomus XV, continens: analecta romana. — Collectanea ex archivo collegii historici, tomus VII.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 8-12. Berlin, 1895.

Bragstad, Untersuchung eines Drehfeldes. — Sessmann, Starkstromschutzvorrichtung für Schwachstromanlagen. — Campbell, Bemerkungen zur Messung von Isolations- und anderen Widerstände. — Stort, Neue Wechselstrombogenlampen. — Finn, Akkumulatoren in amerikanischen Telegraphenbetrieb. — Vorschlag zu Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen. — Weissenbach-Griffin, Generatorgasanlagen für elektrischen Betrieb in der Schweiz. — Arnold, Ueber die unipolare Induktion und Wechselstrommaschinen mit ruhenden Wickelungen. — Die elektrische Aichungsamt des englischen Handelsministeriums. — Schmitz, Versuch mit einen Kohlen-Eisen-Element. — Frank, Ueber Gewinnung von Acetylen und dessen Benutzung zur Herstellung von Leuchtgas, Alkohol, etc. — Brunn, Einzelheiten der elektrischen Zugbeleuchtung. — Breisig, Untersuchungen über die Induktion in Kabelleitungen. — Ewing, Wird die magnetische Qualität des Eisens durch forgesetzte rasch verlaufende Ummagnetisirung beeinflusst? — Moritz, Eine neue Schutzmaasregel gegen Unfälle bei Luftleitungen. — Richter, Ueber einige elektrostatische Erscheinungen beim Maschinenbetrieb.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 4. Roma, 1895.

Villani, Estrazione e depurazione del cremortartaro mediante potassa caustica elettrolitica. — Tolomei, Sopra l'annerimento delle lampade a incandescenza. — Poltronieri, Sull'uso degli accumulatori per la trazione elettrica. — Lori, Le proprietà magnetiche del ferro dolce. — Merizzi, Impianto elettrico di Sondrio.

Fortschritte der Physik im Jahre 1889, Abth. 1. Berlin, 1895.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 1895, N. 9-13. Milano, 1895.

Casazza, Terapia chirurgica dei calcoli vescicali. — Manzoni, Intorno a due casi di idropionefresi operati per via transperitoneale.

*Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 58, N. 2. Torino, 1895.

Perroncito, Sui mezzi per combattere le larve d'estro (gastrophilus equi) nello stomaco e nell'intestino del cavallo. — *Idem*, La vaccinazione carbonchiosa ed il laboratorio Pasteur in Italia. — Cavallero, Un nuovo modello di azotometro all'ipobromito sodico. — Dionisio, Sulle atresie e sulle stenosi congenite delle coane. — Magnani, Sulla stereoscopia monoculare. — Lavagna, Sull'impiego della formaldeide nella terapia delle malattie oculari e specialmente delle affezioni del sacco lacrimale. — Muggia, Contributo alla statistica della sieroterapia nella difterite. — Ottolenghi, La sensibilità e l'età.

*Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia. Vol. 5, N. 4. Pavia, 1894.

MATTEUCCI, Alcune escursioni geologiche nei granducati di Baden e di Hessen e nei regni di Baviera e di Württemberg. — GIANOTTI, Cenni petrografici sopra alcune roccie dell'alta valle del Po, da Crissolo al piano del Re. — RIVA, Sulla forma cristallina di due sostanze organiche.

*Giornale scientifico di Palermo; Anno 2, N. 2. Palermo, 1895.

PAGLIANI, Un nuovo metodo grafico di segnalazioni nella determinazione delle longitudini. — DE LISA, Sul clima di Palermo. — PICTET, L'irradiamento a basse temperature.

*Globe (Le), journal géographique. Tome 34, Bulletin, N. 1. Genève, 1895.

Intermédiaire (L') des mathématiciens. Tome 2, N. 3. Paris, 1895.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Band 24 (1892), Heft 1. Berlin, 1895.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 962-965. Paris, 1895.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Année 31, N. 1. Paris, 1895.

DUVAL, La placenta des carnassiers. — LE HELLO, De l'action des organes locomoteurs agissant pour produire les mouvements des animaux.

Journal de mathématiques pures et appliquées. Série 5, Tome 1, N. 1. Paris, 1895.

MAILLET, Sur les isomorphes holoédriques et transitifs des groupes symétriques ou alternés. — JORDAN, Nouvelles recherches sur la limite de transitivité des groupes qui ne contiennent pas le groupe alterné. — ANDOYER, Sur la division algébrique appliquée aux polynomes homogènes.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 1, N. 5-6 Paris, 1895.

FLEURY, Un empoisonnement au moyen du sel d'oseille. — GUÉRIN, Essai de diagnose des liquides ovariens et ascitiques. — TANRET, Sur les éthers acétiques des sucres. — RUIZAND, Sur deux réactions pratiques permettant de différencier la lactose du glucose dans les peptones falsifiées. — WUNSCH, La pharmacie en Danemark. — VILLIERS, Sur les sulfures de nickel et de cobalt. — GUILLOT, Vinaigre falsifié contenant de l'acétate de zinc. — BELLIER, Recherche de l'abrastol dans les denrées alimentaires. — ROQUES, Sur un alcoolate de bromure de calcium. — BARTHE, Sur les borates alcalins et le boro-borate. — PANNETIER, Analyse du liquide provenant d'un kyste du sein. — BALLAND, Sur l'emploi de récipients en aluminium pour la conservation de l'acide phénique.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Band 114, N. 4. Berlin, 1895.

MANGOLDT, Zu Riemanns Abhandlung " Ueber die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Grösse ". — MITTAG-LEFFLER, Sur les invariants des équations différentielles linéaires. — SCHLESINGER, Bemerkung zu der Note auf S. 159-169 dieses Bandes. — CZUBER, Die Steiner'schen Polygone. — GUTZMER, Ueber den analytischen Ausdruck des Huygens'schen Princips. — LANDSBERG, Zur Theorie der Krümmungen eindimensionaler, in höheren Mannigfaltigkeiten enthaltener Gebilde. — NETTO, Erweiterung des Laplace'schen Determinanten-Zerlegungssatzes.

*Journal (The american) of science. Vol. 49, N. 291. New Haven, 1895.

WALCOTT, The appalachian type of folding in the White mountain range of Inyo Co. Cal. — WILLIAMS, Notes on the southern ice limit in eastern Pennsylvania. — WELLER, The succession of fossil fauna at Springfield Missouri. — VERRILL, Distribution of the echinoderms of Northeastern America. — BRIGHAM, Drift bowlders between the Mohawk and Susquehanna rivers.

*Journal of the r. microscopical Society. 1895, Part 1. London, 1895.

NELSON, A new erecting camera lucida. — *Idem*, A portable microscope by J. Zentmayer of Philadelphia.

*Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Vol. 9, N. 2. Manchester, 1894-95.

LEAN, On the affinities of prolybasic acids. — WILLIAMSON, On the light thrown upon the question of the growth and development of the carboniferous arborescent lepidodendra by the study of the details of their organisation. — WILDE, On the multiple proportions of the atomic weights of elementary substances in relation to the unit of hydrogen. — SCHUSTER, On a comparison of the thermometers used by the late Dr. Joule with the standards of the Bureau international des poids et mesures.

*Memorias y revista de la Sociedad cientifica Antonio Alzate. Tomo 7, N. 11-12. Mexico, 1894.

GALINDO Y VILLA, Epigraphie mexicaine. — COCKERELL, Liste des coccidés trouvés sur les cactacées, avec description d'une espèce nouvelle.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 24, N. 1. Roma, 1895.

KEELER et HASSELBERG, Sur les observations spectroscopiques des nébuleuses faites à Mount Hamilton à l'aide du grand réfracteur de l'observatoire de Lick. — RICCÒ, Eclisse di luna del 14-15 settembre 1894, osservato a Catania.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, Heft 2. Gotha, 1895.

KIRCHHOFF, Die Insel Formosa. — REBEUR-PASCHWITZ, Europäische Beobachtungen des grossen japanischen Erbebens vom 22. März 1894 und des venezolanischen Erdbebens vom 28. April 1894, nebst Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser Erdbeben. — FISCHER, Am Ostufer des Victoria-Njansa.

*Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der kunst- und historischen Denkmale. Band 21, Heft 1. Wien, 1895.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 9-13. Milano, 1895.

MARIANI, Se la residenza sia condizione per l'iscrizione dell'avvocato nell'albo del collegio. — BELLOTTI, Remissione e tassa di sentenza. — ARMANNI, La riprensione giudiziale e le pene pecuniarie. — C. B., Il 1 gennajo 1896 e la prescrizione trentennale. — DE SIMONIS, Se la residenza ecc.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-physikalische Classe. 1895, N. 1. Göttingen, 1895.

SCHÜTZ, Vollständige und allgemeine Lösung des Grundproblems der Potentialtheorie. — FRICKE, Zur Theorie der ternären quadratischen Formen mit ganzen complexen Coëfficienten. — ORTH, Ueber bakterielle Ausscheidungserkrankungen des Nierenmarkes. — SCHÜTZ, Erweiterung des Maxwellschen Geschwindigkeitsvertheilungsgesetzes hergeleitet aus dem Princip der geradesten Bahn. — EHLERS, Zur Kenntnis der Eingeweide von Lepidosiren. — RHUMBLER, Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren. — WAGNER, Das Areal der Landflächen der Erde nach Zonen. — DEDEKIND, Ueber die Begründung der Idealtheorie. — BURKHARDT, Beiträge zu den Untersuchungen über die Grundlagen der Geometrie. — MEYER, Ueber die Structur der Discriminanten und Resultanten binärer Formen. — HALLWACHS, Ueber ein aperiodisches, magnet- und nachwirkungsfreies Quadrantelektrometer.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 51, N. 1322-1326. London, 1895.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. 1895, febbrajo. Milano, 1895.

CAPPELLO e GIACCHINO, La ferrovia succursale dei Giovi e la grande galleria di Ronco. — BÉLA, La tariffa a zone delle ferrovie ungheresi e la mia teoria. — RUBINI, Gli elettromotori trifasici nell'industria. — LUINI, Del moto delle acque nelle svolte dei fiumi. — BROTTI, Le porte di Milano attraverso la cerchia dei bastioni.

*Proceedings of the London mathematical Society. N. 500-503. London, 1895.

KEMPE, Mathematics. — ROGERS, On the expansion of certain infinite products. — BURNSIDE, On the kinematics of non-euclidean space. — *Idem*, On a class of groups defined by congruences.

*Publications de l'Institut gr-d. de Luxembourg. Section des sciences naturelles et mathématiques. Tome 23. Luxembourg, 1894.

FERRON, Détermination analytique d'une formule nouvelle de la dispersion de la lumière dans les milieux homogènes isotropes, considérée jusqu'ici comme une formule empirique.

*Rapporto annuale dell'Osservatorio astronomico-meteorologico di Trieste per l'anno 1892. Trieste, 1895.

*Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. Vol. 9, N. 1-2. Palermo, 1894.

GUCCIA, Ricerche sui sistemi lineari di curve algebriche piane, dotati di singolarità ordinarie. — KANTOR, Sur les courbes hypérelliptiques portant des correspondances univoques. — FANO e ENRIQUES, Sui postulati fondamentali della geometria projettiva. — MOORE, Concerning triple systems. — PENNACCHIETTI, Sull'equilibrio delle superficie flessibili e inestensibili. — MACCAFERRI, Su di un teorema fondamentale relativo agli elementi comuni di due coniche in un piano. — VIVANTI, Preliminari per lo studio delle funzioni di due variabili.

*Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della Società reale di Napoli). Serie 3, Vol. 1, Fasc. 1-2. Napoli, 1895.

OGLIALORO, Analisi chimica completa qualitativa e quantitativa dell'acqua delle Caldarelle presso Poiardo. — ALBINI, Parallelo fra le perdite invisibili di peso notturne e diurne, del parus major e del parus (poecile) palustris. — DE LORENZO, Osservazioni geologiche nell'Appennino della Basilicata meridionale.

Revue historique. Tome 57, N. 2. Paris, 1895.

BOUCHÉ-LECLERCQ, Les lois démographiques d'August. — PIRENNE, L'origine des constitutions urbaines au moyen âge. — WELVERT, Mlle. de Labarrère et les conventionnels Pinet et Cavaignac.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 3. Paris, 1895.

LEFÈVRE, Enée et Virgile; croyances des Latins. — DE CHATELLIER, Allée mégalithyque de Lesconil.

*Revue philosophique de la France et de l'étranger. Année 20, N. 3. Paris, 1895.

BERNÈS, Sur la méthode de la sociologie. — DAURIAC, La psychologie du musicien. — DUGAS, Recherches expérimentales sur les différents types d'images.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, febbrajo. Roma, 1895.

La legge della resistenza dell'aria secondo la termodinamica.

*Rivista di sociologia. Anno 2, N. 2. Roma, 1895.

Morselli, La pretesa bancarotta della scienza. — Loria, Le idee medie. — Conigliani, Le leggi scientifiche della finanza.

*Rivista geografica italiana, diretta dal prof. Giovanni Marinelli. Annata 2, N. 2, Roma, 1894.

Baratta, I terremoti di Calabria. — Bruno, L'anfiteatro della Dora Baltea. — Porena, Sulle recenti teorie delle genesi delle montagne. — Marinelli, Area e profondità dei principali laghi italiani. — Viezzoli, Il lago di Cepich nell'Istria e il suo emissario.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 7, N. 27. Roma, 1895.

Dottrina elementare intorno all'economia sociale. — De Luca, L'assicurazione degli operai. — Talamo, La schiavitù nella politica d'Aristotele. — Mattiussi, Lo studio della religione nei circoli degli studi sociali cattolici.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, Serie 4, N. 5-6. Conegliano, 1895.

Pichi, Un nuovo processo per combattere la pernospora. — Calissoni, Note zootecniche. — Sannino, La concimazione delle viti. — Stradaioli, Sul prezzo del frumento. — Picaud, La torba come ingrasso azotato organico.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 27, N. 4-5. Firenze, 1895.

Gambera, Teoria meccanica dell'acciarino pneumatico. — Bongiovanni, Esposizione elementare dei movimenti definiti per la legge degli spazi.

*Rocznik Akademii umiejetnosci w Krakowie. Anno 1893-94. Cracovia, 1894.

*Rozprawy Akademii Umiejetnosci. Wydzial filologiczny. Serie 2, Vol. 5, 6, 8. Cracovia, 1894.

*Rozprawy Akademii umiejetnosci. Wydzial hystoryczno-filozoficzny. Serie 2, Vol. 5. Cracovia, 1894.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France). Année 55, N. 1-3. Paris, 1895.

Levasseur, Le salaire aux Etats-Unis. — Block, Les assurances ouvrières en Allemagne. — Levasseur et Nourrisson, Voltaire et le Canada. — Sayoux, Les causes parlementaires et judiciaires de la révolution d'Angleterre sous le règne de Jacques 1er (1603-1619). — Bétolaud, L'Ordre des avocats. — Lagneau, Influence du milieu sur la race. — Descamps, L'union internationale pour la publication des traités.

*Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1894, N. 1. München, 1895.

Hartig, Ueber die Verschiedenheiten im Bau des Eichenholzes. — Plank, Ueber den Beweis des Maxwell'schen Geschwindigkeitsvertheilungsgesetzes. — Seeliger, Ueber den Schatten eines Planeten. — Lindemann, Ueber die conforme Abbildung der Halbebene auf ein einfach zusammenhängendes Flächenstück, das von einer algebraischen Curve begrenzt wird.

*Sitzungsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften. 1894, N. 39-53. Berlin, 1894.

Kirchhoff, Ueber den Schluss von Aeschylos'Agamemnon. — Fülleborn, Bericht über eine zur Untersuchung der Entwickelung von Amia, Lepidosteus und Necturus unternommene Reise nach Nord-America. — Plate, Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. — Wulff, Mittheilungen zur Kenntniss der regulär krystallisirenden Substanzen. — Curtius, Studien zur Geschichte von Olympia. — Vahlen, Ueber das Stadtgründungsaugurium bei Ennius. — Fuchs, Ueber lineare Differentialgleichungen, welche von Parametern unabhängige Substitutionsgruppen besitzen. — Schultze, Ueber die Abwärtsbiegung des Schwanztheiles der Wirbelsäule bei Ichthyosauren. — Koenigsberger, Ueber den Eisenstein'schen Satz von der Irreductibilität algebraischer Gleichungen. — Eschenhagen, Erdmagnetismus und Erdbeben. — Klockmann, Ueber die lagerartige Natur der Kiesvorkommen des südlichen Spaniens und Portugals. — Mobius, Ueber Eiernester pelagischer Fische aus dem mittelatlantische Ocean. — — Schwarz, Ueber die analytische Darstellung elliptischer Functionen mittelst rationaler Functionen einer Exponentialfunction. — Waldeyer, Ueber einige anthropologisch bemerkenswerthe Befunde an Negergehirnen. — Rinne, Ueber norddeutsche Basalte. — Schwarz, Zur Theorie der Minimalflächen, deren Begrenzung aus geradlinigen Strecken besteht. — Schaudinn, Camptonema nutans nov. gen. nov. spec., ein neuer mariner Rhizopode. — Brunner, Zu Lex Salica tit. 44: De reipus. — Schrader, Das " Westland " und das Land Amurri nach den babylonischen und assyrischen Inschriften. — Dilthey, Ideen über eine beschreibende und zergliedernde Psychologie.

*Sperimentale (Lo), Sezione clinica. Anno 49, N. 7-9. Firenze, 1895.

Borri, Contributo allo studio della docimasia emato-pneumo-epatica. — Zacchi, Nevrite multipla periferica infettiva. — Ciuti, Storia di un caso di cistoma ovarico.

*Sprawozdania Komisyi jezykowej Akademii umiejetnosci. Vol. 5. Cracovia, 1894.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 28, N. 1-2. Modena, 1895.

SILVA, Contributo allo studio sulla utilizzazione delle vinaccie, VIGNA, Per la determinazione del tannino nei vini. — MARIANI e TASSELLI, Contributo allo studio delle ceneri nei formaggi. — PASQUALINI e SINTONI, Relazione intorno ai risultati ottenuti nei campi di dimostrazione per la coltivazione del frumento. — SPALLANZANI, L'inoculazione nella fabbricazione del grana. — MARTELLI, Modo facile per riconoscere la pepina nel pepe macinato. — CASALI, Sopra una memoria del sig. Bréal intitolata: l'alimentazione dei vegetali per mezzo dell'humus e le materie organiche. — CATANI, Tornaconto di una concimaja coperta. — GRILLI, Effetti della copertura con terra sulla conservazione del letame di stalla.

N. 2. — MACCHIATI, Sulle piante foraggiere dei prati naturali della pianura modenese. — BRIZI, Sulla brunissure o annerimento delle foglie della vite.

*Transactions of the Academy of science of St. Louis. Vol. 6, N. 9-17. Saint Louis, 1893-94.

*Transactions of the Meriden scientific association. Vol. 5. Meriden, 1893.

*Valle di Pompei; a vantaggio della nuova Opera pei figli dei carcerati. Anno 5, N. 1-2. Valle di Pompei, 1895.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 45, N. 1-2. Wien, 1895.

BERGH, Die Hedyliden, eine Familie der kladohepatischen Nudibranchien. — WERNER, Ueber eine Sammlung von Reptilien aus Persien, Mesopotamien und Arabien. — REBEL, Zwei Macrolepidopteren, neu für Oesterreich-Ungarn. — FRITSCH, Rubus trigeneus, ein zweifelloser Tripelbastard aus Niederösterreich.

N. 2. — LINSBAUER, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Caprifoliaceen. — REBEL, Argema Besanti, eine neue Saturnide aus Ostafrika. — ROBATSCH, Ueber sesia colpiformis Stgr.

*Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1894, N. 10-18. Vienna, 1894.

*Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. B. 10, Heft 2. Basel, 1894.

SARASIN, Die Weddas von Ceylon. — SCHMIDT, Ueber zwei neuere Arbeiten betreffend die Geologie des Kaiserstuhles im Breisgau. — MÜHLBERG, Bericht über die Exkursion der Schweiz. geolog. Ges. in das Gebiet der Verwerfungen, Ueberschiebungen und Ueberschiebungs-Klippen im Basler- und Solothurner-Jura vom 7.-10. Sept. 1892. — RIGGENBACH, Die Niederschlagsverhältnisse des Kantons Basel und ihre Beziehung zur Bodengestalt.

*Verhandlungen der physikalischen-Gesellschaft zu Berlin. Jahrg. 13, N. 1. Berlin, 1894.

Altschul, Ueber die kritische Temperatur als Kriterium der chemischen Reinheit.

*Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Jahrg. 1894-95. N. 1-5. Berlin, 1895.

*Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Band 32 (1893). Brünn, 1894.

Klvana, Beiträge zur Petrographie der mährisch-schlesischen Basalte. — Reitter, Analytische Uebersicht der europäischen Arten der Coleopteren-Gattung Epuraea Er. — *Idem*, Bestimmungs-Tabelle der Coleopteren-Familie der Cleriden des palaearctischen Faunengebietes. — Martin, Die Fauna der bei Kiriein in Mähren gelegenen Vypustekhöhle mit osteologischen Bemerkungen. — Formanek, Zweiter Beitrag zur Flora von Serbien und Macedonien. — Zimmermann, Einige neue Arten aus der Familie der Federmilben. — Rzehak, Zur Stellung der Oncophora-Schichten in Miocän des Wiener Beckens.

*Verhandelingen uitgegeven door Teylers twede Genootschap. Deel 3, Stuk 3. Haarlem, 1894.

*Vierteljahrshefte (Württembergische) für Landesgeschichte. Neue Folge, Jahrg. 3, Heft 1-4. Stuttgart, 1895.

*Zeitschrift für Naturwissenschaften. Band 67, Heft 5. Leipzig, 1894.

Fritsch, Das Gefüge diluvialer Grundmoränengebilde am Goldberge bei Halle a. S. — Schmeil, Einige neue Harpacticiden-Formen des Süsswasser. — Schulze, Ueber das System der Pflanzen. — Veckenstedt, Zur Bestimmung der 12 Edelsteine am Amtsschild des Hohenpriesters.

ADUNANZA DEL 18 APRILE 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: SANGALLI, VIGNOLI, STRAMBIO, COSSA, BIFFI, NEGRI, ARDISSONE, ASCOLI, KÖRNER, GABBA, PIOLA, JUNG, CERUTI, INAMA, CERIANI, SCHIAPARELLI, BARDELLI, DEL GIUDICE, GOBBI.

E i Soci corrispondenti: RAGGI, CALVI, SCARENZIO, PASCAL, ALBINI, PARONA, SALMOJRAGHI, SAYNO, MENOZZI, ASCOLI.

Giustificano la loro assenza per malattia i MM. EE. RINALDO e CONTARDO FERRINI.

Al tocco il segretario Strambio legge, e l'Istituto approva, il verbale della precedente adunanza; poi annuncia gli omaggi pervenuti alle due classi.

Il M. E. prof. Sangalli discorre su di: *Un particolare epignathus umano. Appunti di teratologia.* — Il S. C. A. Bartoli presenta per l'inserzione nei Rendiconti una sua Nota: *Sul calore specifico del platino*, *argento*, *stagno*, *piombo*, *rame*, della quale il segr. Strambio legge un sunto; il sig. Levi-Civita, col voto della Sezione competente, presenta per la pubblicazione la prima parte di una sua Nota: *Sui gruppi di operazioni funzionali e l'inversione degli integrali definiti.*

L'Istituto non trovandosi nel numero voluto per passare alla votazione del M. E. in sostituzione del defunto Cesare Cantù, detta votazione viene rimandata all'adunanza del 16 maggio.

L'adunanza è levata a ore 14.

Il Segretario
G. STRAMBIO.

SUL CALORE SPECIFICO DI ALCUNI METALLI

(Platino, Argento, Stagno, Piombo, Rame).

Nota

dei proff. A. Bartoli ed E. Stracciati

Riteniamo che i risultati che siamo per pubblicare possano avere qualche interesse (quantunque si riferiscano a metalli già studiati da altri sperimentatori), per le seguenti ragioni:

1.° Per la cura particolare apportata in queste determinazioni, che noi dovemmo fare occasionalmente (nello studio del calore specifico dell'acqua e del mercurio) e per la precisione dei termometri e degli strumenti che s'impiegarono.

2.° Per il numero grandissimo di determinazioni di calore specifico che abbiamo dovuto fare in quella circostanza, sopra ciaschedun metallo.

3.° Perchè i resultati son sempre riferiti all'acqua ad una determinata temperatura.

Furono studiati allo stato di soddisfacente purezza, i seguenti metalli:

Argento, stagno, piombo, platino e rame (di quest'ultimo due campioni di diversa purezza).

Fu determinato per ciaschedun metallo il calore specifico $m_{100,\,T}$ fra la temperatura di 100° e quella T, finale dell'acqua del calorimetro: moltiplicando $m_{100,\,T}$ pel calore specifico medio dell'acqua fra la temperatura finale T e quella iniziale t del calorimetro si otteneva il calore specifico medio $C_{100,\,T}$ fra 100° e $+T$, riferito all'acqua a + 15° (1).

---

(1) Perciò si faceva uso delle tavole pubblicate in fine della nostra memoria: *Riduzione del calore specifico dell'acqua al termometro a idrogeno.* Rendiconti del r. Istituto Lombardo, 1893; Nuovo Cimento, Pisa, 1894.

Per ciaschedun metallo le esperienze furono in generale diverse centinaja: riunendo quelle in cui T era compreso fra 0° ed 1°; fra 1° e 2°; fra 2° e 3°; fra 3° e 4°, e così di seguito, si ottennero per ciaschedun metallo trentadue serie composte di 5 a 20 termini: prendendo la media dei termini di ciascheduna serie si ottennero così 32 punti di una curva, la quale permise di misurare i valori di $C_{100,T}$ corrispondenti a $T=10°$; $T=12°$; $T=14°$; $T=16$; $T=18°$; $T=20°$. Ammettendo inoltre che fra $T=10°$ e $T=20°$ i valori di $C_{100,T}$ fossero sensibilmente rappresentati da una retta (ipotesi poco discosta dal vero) si prese la media di questi valori:

$$\frac{C_{100,10}+C_{100,12}+C_{100,14}+C_{100,16}+C_{100,18}+C_{100,20}}{6}$$

come valore di $C_{100,15}$ pel metallo studiato.

Per quello poi che riguarda gli apparecchi e i metodi adoperati in questo studio, sono quelli stessi già minutamente descritti nella nostra estesa memoria pubblicata negli Atti dell'Accademia Gioenia, 1892, vol. IV; e di cui un lunghissimo sunto, di circa 60 pagine, comparve nel *Nuovo Cimento,* Pisa 1893, vol. XXXII; e perciò non stiamo qui a ripeterne la descrizione.

Avvertiamo per ultimo, che i metalli, prima di essere studiati, furono per centinaja di volte riscaldati a 100° e poscia raffreddati rapidamente nell'acqua alla temperatura ordinaria.

Platino.

Il platino era diviso in 48 palline del peso complessivo di grammi 118,4. Il peso dell'acqua del calorimetro era grammi 150.

Il platino fu acquistato dalla casa Matthey di Londra come puro: l'analisi portata su *cinque* grammi di platino rivelò una piccolissima quantità di iridio e traccie di altri metalli della famiglia del platino.

Segue la tavola:

T	$C_{100,T}$
10°	0,032 20
12°	0,032 22
14°	0,032 23
16°	0,032 24
18°	0,032 27
20°	0,032 27
Media 15°	Media 0,032 238

Onde si deduce pel valore specifico medio del platino fra 100° e 15° (riferito al calore specifico vero dell'acqua a + 15°) il numero 0,032 238.

Argento.

Era diviso in 30 palline del peso complessivo di grammi 253,2: l'acqua del calorimetro pesava grammi 520.

L'argento era stato acquistato come puro: l'analisi accuratissima portata sopra sette grammi di argento provò che esso conteneva 0,47 per *mille* di rame e 0,16 per *mille*, di oro.

Seguono i valori di $C_{100,\,T}$:

T	$C_{100,\,T}$
10°	0,0562 0
12°	0,0562 3
14°	0,0562 5
16°	0,0562 7
18°	0,0562 7
20°	0,0562 8
Media 15°	Media 0,0562 5

Perciò ammettendo, come pel platino, che il calore specifico medio $C_{100,\,T}$ fra $T = 10°$ e $T = 20°$ sia funzione lineare di T, il valor medio 0,05625 rappresenta il calore specifico medio fra 100° e 15° dell'argento riferito all'acqua a + 15°.

Stagno.

Fu acquistato come puro: l'analisi accurata eseguita su 18 grammi di stagno provò che esso conteneva il 0,30 su *mille* di ferro e il 0,08 su *mille* di piombo.

Esso era diviso in 33 palline del peso totale di grammi 650,8: l'acqua del calorimetro pesava grammi 890.

Ecco i resultati:

T	$C_{100,\,T}$
+ 10°	0,0555 2
12°	0,0555 4
14°	0,0555 3
16°	0,0555 6
18°	0,0555 7
20°	0,0555 8
Media 15°	Media 0,0555 5

Ammettendo che fra 10° e 20° $C_{100,\,T}$ sia funzione lineare della temperatura T, questo valore:

0,05555

rappresenta il calore specifico medio dello stagno fra 100° e 15° riferito all'acqua a + 15°.

Piombo.

Fu acquistato come puro: l'analisi accuratissima eseguita su grammi 28 di metallo, provò che esso conteneva 0,30 su *mille* di tallio, e traccie non valutabili di altri metalli.

Era diviso in 55 palline, del peso complessivo di 1600 grammi: l'acqua pesava 2000 grammi.

Ecco i resultati:

T	$C_{100,\,T}$
10°	0,03088 4
12°	0,03088 5
14°	0,03088 6
16°	0,03088 8
18°	0,03088 95
20°	0,03088 95
Media 15°	Media 0,03088 7

Onde si deduce che il calore specifico medio del piombo fra 100° e + 15° riferito all'acqua a + 15°, è 0,0308 87.

Rame.

Abbiamo sperimentato con due qualità di rame, del meno impuro che si trova in commercio.

L'uno, conteneva l'1,2 per *mille* di stagno e l'1,2 per *mille* di oro: era diviso in venti palline del peso complessivo di grammi 379, indorate elettroliticamente: l'acqua pesava grammi 904.

Il suo calore specifico medio fra 100° e + 15° risultò:

$$C_{100,15} = 0{,}0933\ 92.$$

(Media di più che cento determinazioni.)

L'altra qualità di rame conteneva soltanto il 0,05 per *mille* di stagno e traccie di altri metalli: era divisa in 80 palline del peso

complessivo di grammi 2830. L'acqua del calorimetro pesava grammi 8000. Il suo calore specifico medio fra 100° e 15°, riferito all'acqua a + 15° risultò :

0,0930 45

come media di più che cento determinazioni.

Riuniamo nel seguente prospetto i calori specifici medi fra 100° e + 15°, dei metalli studiati, riferiti all'acqua a + 15° :

Platino (contenente traccie d'iridio) . . .	$C_{100,15} =$ 0,032 238
Argento (contenente 0,47 su *mille* di rame e 0,16 su *mille* di oro)	$C_{100,15} =$ 0,056 250
Stagno (contenente 0,30 su *mille* di ferro e 0,08 su *mille* di piombo)	$C_{100,15} =$ 0,055 550
Piombo (contenente 0,30 su *mille* di tallio e traccie di altri metalli)	$C_{100,15} =$ 0,030 887
Rame (I) (contenente 1,2 su *mille* di stagno e 1,2 su *mille* di oro)	$C_{100,15} =$ 0,0933 92
Rame (II) (contenente 0,05 su *mille* di stagno e traccie di altri metalli)	$C_{100,15} =$ 0,0930 45

Questi calori specifici possono essere riferiti all'antica caloria, cioè alla quantità di calore necessaria a riscaldare un chilogrammo di acqua da 0° ad 1°: per ottenere questa riduzione basta dividere i numeri precedenti pel numero 1,006 56, che rappresenta il calore specifico medio dell'acqua fra 0° ed 1° (riferito al termometro a idrogeno ed alla caloria moderna, cioè al calore specifico vero dell'acqua a + 15°) (1), si ottengono così i valori seguenti:

Platino	$C_{100,15} =$ 0,032 03
Argento	$C_{100,15} =$ 0,055 88
Stagno	$C_{100,15} =$ 0,055 18
Piombo	$C_{100,15} =$ 0,030 69
Rame (I)	$C_{100,15} =$ 0,092 78
Rame (II)	$C_{100,15} =$ 0,092 43

Istituto fisico dell'Università di Pavia, 3 marzo 1895.

(1) Vedasi: BARTOLI e STRACCIATI, *Riduzione dei calori specifici dell'acqua al termometro a idrogeno:* Nuovo Cimento, 1893 e Rendiconti del r. Istituto Lombardo, 1893.

I GRUPPI DI OPERAZIONI FUNZIONALI E L'INVERSIONE DEGLI INTEGRALI DEFINITI.

Nota

di Tullio Levi-Civita.

In una nota (*), che io ebbi or non è molto l'onore di presentare a codesta illustre Accademia, accennai come dal concetto di trasformazione si sia naturalmente condotti a quello di operazione funzionale, immaginando che il corpo degli enti, su cui si opera, invece che una varietà di punti, sia una varietà di funzioni. Dissi anche come questa concezione geniale, dovuta al prof. Pincherle, venne svolgendosi per opera sua sotto aspetti molteplici e via via più generali, talchè forse è lecito sperare che ne sorgerà tra breve una completa dottrina.

Di fronte al delinearsi di così estesa e importante classe di trasformazioni sorgeva spontaneo il problema gruppale. Sophus Lie in un'opera (**) divenuta ormai classica, riducendo a sistema ciò, che spetta alle trasformazioni puntuali (e di contatto, ha tracciata una via dritta e sicura; ma, per questa nuova classe di trasformazioni, cioè per le operazioni funzionali, le teorie dell'illustre autore non si adattano senz'altro; alcune analogie si mantengono, altre vengono a mancare, molti fatti di vantaggiosa applicazione scompajono, qualche relazione non priva di interesse si presenta invece per la prima volta. In ogni modo il campo di indagine non sembra infe-

---

(*) *Sui gruppi di operazioni funzionali.* Rend. del r. Istit. Lomb., Ser. II, Vol. XVIII.

(**) *Theorie der Transformationsgruppen,* Band 1, 2, 3. Leipzig, 1888, 1890, 1893.

condo e, malgrado l'esigua misura della mia iniziativa, mi permetto di esprimere il desiderio che altri in breve vi porti ben più valido impulso.

Nella nota sopra menzionata ho considerato un caso di gruppi continui molto particolare, il cui scarso interesse vorrei apparisse giustificato dalla questione analitica (relativa alle equazioni differenziali ordinarie), che esso mi porge occasione di risolvere.

Nel presente lavoro io mi riferisco ad una classe assai più vasta e notevole di operazioni funzionali, a quelle cioè che vengono rappresentate da integrali definiti. Ciò, che appartiene al concetto generale di operazioni siffatte, fu già svolto ampiamente (*) dal professor Pincherle, il quale accennò come esempio ad un insieme particolare di operazioni invertibili colla derivazione. Queste operazioni costituiscono un gruppo e stanno, come mostrò lo stesso antore, in stretta relazione coi polinomi del sig. Appell (**), di guisa che il gruppo da esse costituito si può per brevità chiamare il gruppo di Appell. Per quanto è a mia cognizione, il gruppo di Appell è l'unico, che si sia incontrato nel campo delle operazioni funzionali ed è quasi esclusivamente per le operazioni di questo gruppo che si sono potuti studiare dei problemi concreti (inversione di integrali definiti, sviluppo di una funzione secondo un sistema di funzioni date, ecc.).

La lettura della citata memoria, in ordine ai concetti generali enunciati da principio, mi suggerì di intraprendere la ricerca generale dei gruppi continui di operazioni funzionali rappresentate da integrali definiti; ed è appunto l'esposizione di questa ricerca che forma l'oggetto del presente scritto.

In esso si contiene:

1. La determinazione (§§ 2-5) di tutti i gruppi continui (infiniti, veggasi § 6) di operazioni funzionali rappresentate da integrali definiti.

2. L'enunciato di alcune proprietà generali (§§ 7-8), che conducono facilmente ad estendere ai gruppi funzionali la nozione di invariante.

(*) *Sur certaines opérations fonctionnelles représentées par des intégrales définies.* Acta Math., Vol. 10, 1887.

(**) *Sur une classe des polynômes.* Ann. de l'École normale supérieure, 1880.

3. Qualche applicazione dei concetti gruppali all'inversione degli integrali definiti. Si mostra cioè come, posto

$$u(x) = \int_l a(x, y)\, v(y)\, dy,$$

sia possibile, almeno formalmente, esprimere $v(y)$ per mezzo di $u(x)$, ogni qualvolta la funzione $a(x, y)$ soddisfaccia ad equazioni a derivate parziali di tipo determinato.

Accadde più volte ai matematici di dover invertire degli integrali definiti e per ogni singolo caso fu loro mestieri immaginare procedimenti particolari, spesso assai ingegnosi, ma il più delle volte oltre modo complicati; nel solo caso del gruppo di Appell fu assegnato (*) un criterio generale di inversione, il quale non conduce tuttavia ad esprimere il risultato in forma esplicita.

Mi sia lecito pertanto di richiamare l'attenzione del lettore sull'ultima parte del lavoro, dove si reca qualche contributo a siffatto problema, coordinandone la soluzione ad un principio generale e uniforme.

---

1. — Se ad ogni funzione analitica $v(y)$ della variabile complessa y (o almeno a quelle di una certa classe) si può far corrispondere univocamente un'altra funzione analitica $u(x)$, la legge di corrispondenza si dirà *l'operazione funzionale*, che, applicata ad una funzione $v(y)$ della data classe, la trasforma nella corrispondente $u(x)$.

Le operazioni funzionali, secondo la notazione introdotta dal prof. Pincherle, si rappresentano con lettere majuscole, per es. con A; la scrittura:

$$u(x) = A\, v(y)$$

esprime che l'operazione A trasforma $v(y)$ in $u(x)$.

I campi di validità delle funzioni $v(y)$, $u(x)$ nei piani rispettivi delle due variabili y, x saranno in generale diversi.

Tra le operazioni funzionali sono particolarmente notevoli quelle, che provengono dall'integrazione definita.

(*) Pincherle, loco citato.

Sia l una linea del piano y, $v(y)$ una funzione regolare lungo l e $a(x,y)$ una funzione delle due variabili x ed y regolare essa pure rispetto ad y lungo l per tutti i punti x di un certo campo C; l'integrale

$$\int_l a(x,y)\, v(y)\, dy$$

rappresenta, come è manifesto, una funzione $u(x)$ della variabile x regolare nel campo C. Ponendo adunque:

$$u(x) = \int_l a(x,y)\, v(y)\, dy = A\, v(y),$$

si ha nella $A\, v(y)$ una operazione funzionale nel senso dichiarato innanzi. La funzione $a(x,y)$ si dice *caratteristica*.

Accanto ad ogni operazione:

$$A\, v(y) = \int_l a(x,y)\, v(y)\, dy,$$

giova considerare quella:

$$A'\, v(x) = \int_l a(x,y)\, v(x)\, dx,$$

che si ottiene scambiando tra loro nella funzione caratteristica l'ufficio delle due variabili x ed y. Le operazioni A e A' si diranno *associate*.

Di queste operazioni funzionali rappresentate da integrali definiti dovremo di continuo occuparci nei §§ seguenti.

2. — Assunta ad arbitrio una forma differenziale lineare del tipo:

$$\Delta v \equiv p_0(y)\, v^{(n)}(y) + p_1(y)\, v^{(n-1)}(y) + \ldots + p_n(y)\, v(y), \qquad (1)$$

dove i coefficienti $p_0(y, p_1(y), \ldots$ sono funzioni analitiche di y uniformi e regolari in un certo campo T_y, noi ci proponiamo di assegnare una categoria di operazioni funzionali rappresentate da integrali definiti, che sieno permutabili colla Δ.

Noi vogliamo cioè caratterizzare quelle operazioni

$$A\, v(y) = \int_l a(x,y)\, v(y)\, dy$$

tali che, per ogni funzione $v(y)$ regolare lungo la linea l di integrazione, sia:

$$A \Delta v(y) = \Delta A v(y). \tag{2}$$

Colla equazione (2) si viene implicitamente ad ammettere che sia applicabile l'operazione Δ alle funzioni $A v(y)$ e quindi, portando Δ sotto il segno, alle funzioni incognite $a(x, y)$; ne segue:

a) corrispondentemente a tutti i punti y situati lungo la linea di integrazione l, ogni $a(x, y)$ deve mantenersi regolare per qualche punto (e quindi area) compresa in T_x.

Quanto alla linea l di integrazione, pur lasciandola affatto indeterminata, noi supporremo:

b) che sia tutta interna a T_y;

c) che sia chiusa, ovvero tale che nei suoi estremi si annullino $a(x, y)$ e le sue derivate fino all'ordine $n-1$ incluso.

Sotto queste ipotesi si può stabilire molto facilmente a quali relazioni deve soddisfare una funzione caratteristica $a(x, y)$ perchè sussista la (2).

Infatti, la (2) potendo essere scritta:

$$A \sum_0^n {}_r\, p_r(y) \frac{d^{n-r} v}{d y^{n-r}} = \sum_0^n {}_r\, p_r(x) \frac{d^{n-r} A v(y)}{d x^{n-r}},$$

ove si ponga per A la sua espressione effettiva e si derivi nel secondo membro sotto il segno, verrà:

$$\sum_0^n {}_r \int_l a(x, y) p_r(y) \frac{d^{n-r} v(y)}{d y^{n-r}} d y = \sum_0^n {}_r \int_l p_r(x) \frac{\partial^{n-r} a(x, y)}{\partial x^{n-r}} v(y) d y.$$

Integrando successivamente per parti e osservando che, in virtù dell'ipotesi *c)*, i termini ai limiti svaniscono in ogni caso, si deduce:

$$\int_l \left\{ \sum_0^n {}_r (-1)^{n-r} \frac{\partial^{n-r}}{\partial y^{n-r}} \Big(a(x, y) p_r(y) \Big) - \right.$$
$$\left. - p_r(x) \frac{\partial^{n-r} a(x, y)}{\partial x^{n-r}} \right\} v(y) d y = 0,$$

la quale, dovendo valere qualunque sia la funzione $v(y)$, ci dà:

$$\sum_0^n {}_r \left\{ p_r(x) \frac{\partial^{n-r} a(x, y)}{\partial x^{n-r}} - (-1)^{n-r} \frac{\partial^{n-r}}{\partial y^{n-r}} [a(x, y) p_r(y)] \right\} = 0, \tag{3}$$

che è quindi insieme ad *a)* condizione necessaria per l'invertibilità di A con Δ.

Reciprocamente, se la (3) è soddisfatta, se $v(y)$ si mantiene regolare lungo la linea l e se, per tutti i valori di y situati in l, la funzione $a(x, y)$ è regolare almeno in qualche punto x di T_x, risalendo si ritrova la (2); quindi possiamo enunciare il teorema:

" Condizione necessaria e sufficiente affinchè, per ogni funzione „ $v(y)$ regolare lungo una linea l del tipo *b) c)*, valga la (2), si è „ che la funzione caratteristica $a(x, y)$ soddisfaccia all'equazione li„ neare a derivate parziali (3) e appartenga alla categoria *a)*. „

3. — Per le equazioni del tipo (3) si possono determinare quanti si vogliono integrali particolari nel modo seguente.

Detta t una costante, si considerino le due equazioni differenziali ordinarie:

$$(\Delta + t)\, u(x) \equiv \sum_0^n{}_r\, p_r(x) \frac{d^{n-r} u(x)}{d x^{n-r}} + t\, u(x) = 0$$

$$(\Delta' + t)\, v(y) \equiv \sum_0^n{}_r\, (-1)^{n-r} \frac{d^{n-r} [p_r(y)\, v(y)]}{d y^{n-r}} + t\, v(y) = 0,$$

di cui la seconda, astrazion fatta dalla diversità dei simboli, è la aggiunta (*) della prima e reciprocamente.

Se X_t, Y'_t rappresentano due qualunque integrali di queste equazioni, il prodotto $C X_t Y'_t$ (con C costante arbitraria) è un integrale particolare $a(x, y)$ della (3). Essa può infatti scriversi, aggiungendo e togliendo $t\, a(x, y)$:

$$(\Delta + t)\, a(x, y) - (\Delta' + t)\, a(x, y) = 0,$$

ed è manifestamente soddisfatta per $a(x, y) = C X_t Y'_t$. Facendo variare t in modo arbitrario si ottengono altrettanti integrali particolari.

Accenno semplicemente, perchè la dimostrazione esigerebbe qualche considerazione funzionale delicata, su cui non reputo opportuno insistere, in qual modo si perviene all'integrale generale delle equazioni (3) (**).

(*) LAGRANGE, *Oeuvres*, Tome premier, pag. 472.

(**) Il sig. BOREL *(Comptes Rendus,* 25 marzo 1895) ha enunciato senza dimostrazione un teorema generale relativo alle equazioni li-

Sia $X_t^{(1)}, X_t^{(2)}, \ldots, X_t^{(n)}$ un sistema fondamentale di integrali dell'equazione: $(\Delta + t)\, u(x) = 0$, $Y_t'^{(1)}, Y_t'^{(2)}, \ldots, Y_t'^{(n)}$ un sistema fondamentale dell'equazione $(\Delta' + t)\, v(y) = 0$, si rappresentino con $\psi_1(t), \psi_2(t), \ldots, \psi_n(t)$ n funzioni arbitrarie della variabile t, con $l_1, l_2, \ldots, l_n$ n linee arbitrarie del piano complesso t. Il cercato integrale generale $a(x, y)$ si può rappresentare sotto la forma:

$$a(x,y) = \int_{l_1} X_t^{(1)}\, Y_t'^{(1)}\, \psi_1(t)\, dt + \int_{l_2} X_t^{(2)}\, Y_t^{(2)}\, \psi_2(t)\, dt + \ldots + \int_{l_n} X_t^{(n)}\, Y_t'^{(n)}\, \psi_n(t)\, dt.$$

Per le equazioni (3) del primo ordine, che dovremo considerare più particolarmente (§§ 9-10), si può col solito metodo assegnare in forma esplicita l'integrale generale e si trova:

$$a = \frac{1}{p_0(y)}\, e^{\int_{x_0}^{x} \frac{p_1(x)}{p_0(x)} dx - \int_{y_0}^{y} \frac{p_1(y)}{p_0(y)} dy}\; \Phi\left(\int_{x_0}^{x} \frac{dx}{p_0(x)} - \int_{y_0}^{y} \frac{d(y)}{p_0(y)}\right), \quad (3^1)$$

x_0, y_0 essendo costanti e Φ simbolo di funzione arbitraria.

Come caso particolare, se si fa $x_0 = y_0$,

$$\Phi\left(\int_{x_0}^{x} \frac{dx}{p_0(x)} - \int_{y_0}^{y} \frac{dy}{p_0(y)}\right) = \frac{1}{2\pi i\left(1 - e^{\int_{x_0}^{x} \frac{dx}{p_0(x)} - \int_{y_0}^{y} \frac{dy}{p_0(y)}}\right)}:$$

si ha dalla (3¹) una funzione:

$$j(x,y) = \frac{1}{p_0(y)}\, e^{\int_{x_0}^{x} \frac{p_1(x)}{p_0(x)} dx - \int_{y_0}^{y} \frac{p_1(y)}{p_0(y)} dy} \cdot \frac{1}{2\pi i\left(1 - e^{\int_{x_0}^{x} \frac{dx}{p_0(x)} - \int_{y_0}^{y} \frac{dy}{p_0(y)}}\right)},$$

---

neari a derivate parziali d'ordine qualunque. In virtù di questo teorema, la determinazione dell'integrale generale si riduce a quella di un integrale completo con $n + 2$ costanti essenziali (n essendo il numero delle variabili indipendenti). Il metodo del sig. Borel si potrebbe dunque applicare senz'altro alle nostre equazioni gruppali.

che per $x = y$ è infinita di prim' ordine col residuo $\frac{1}{2\pi i}$:

Se dunque si pone

$$u(x) = \int_l j(x, y)\, v(y)\, dy,$$

per una linea chiusa l convenientemente scelta e per i punti interni ad essa, in virtù del teorema di Cauchy: $u(x) = v(x)$; in altri termini $j(x, y)$ dà luogo all'operazione identica.

4. — Sia $a_2(z, y)$ una funzione, che, astrazione fatta dallo scambio dei simboli, verifichi l'equazione (3).

Ad essa corrisponde l'operazione funzionale:

$$A_2 v(y) = \int_l a_2(z, y)\, v(y)\, dy$$

generatrice di funzioni $A_2 v(y) = w(z)$ della variabile complessa z. Queste funzioni $w(z)$ avranno un certo campo di validità e, in causa della *a)*, una porzione almeno T'_z di questo campo apparterrà anche a T_z. Ne viene che, assumendo in T'_z una linea λ del tipo *c)* e un integrale $a_1(x, z)$ della (3), che, rispetto ad l_1, soddisfi alla *a)*, si potrà porre:

$$u(x) = \int_\lambda a_1(x, z)\, w(z)\, dz = A_1 w(z) = A_1 A_2 v(y) =$$

$$\int_l \left\{ \int_\lambda a_1(x, z)\, a_2(z, y)\, dz \right\} v(y)\, dy = A\, v(y),$$

cioè a dire l'operazione $A\, v(y) = A_1 A_2 v(y)$ ha un significato effettivo; conformemente alla definizione generale, essa si chiama prodotto delle due operazioni A_1, A_2 prese nell'ordine scritto:

Per A_1, A_2 valgono le relazioni:

$$A_2 \Delta v(y) = \Delta A_2 v(y)$$

$$A_1 \Delta w(z) = \Delta A_1 w(z);$$

scrivendo nella seconda $A_2 v(y)$ al posto di $w(z)$ e combinandola colla precedente, si trae:

$$A_1 A_2 \Delta v(y) = \Delta A_1 A_2 v(y), \tag{4}$$

la quale ci dice che *le operazioni funzionali A permutabili con Δ formano un gruppo.*

Avuto riguardo al teorema del § 2, ricaviamo dalla (4) stessa che la funzione:

$$a(x, y) = \int_\lambda a_1(x, z)\, a_2(z, y)\, dz$$

deve soddisfare all'equazione a derivate parziali (3), onde la natura gruppale delle operazioni A può essere riconosciuta a priori nelle funzioni caratteristiche; infatti l'equazione a derivate parziali (3), che le definisce è tale che il prodotto (nel senso funzionale)

$$a(x, y) = \int_\lambda a_1(x, z)\, a_2(z, y)\, dz$$

di due qualsiasi dei suoi Integrali $a_1(x, z)$, $a_2(z, y)$ è ancora un integrale della stessa equazione.

In generale è manifesto che una data classe di operazioni funzionali rappresentate da integrali definiti si dovrà dir gruppo allora e solo allora che la classe stessa comprende i prodotti di due qualunque tra le operazioni, che ad essa appartengono.

Se quindi noi prendiamo a considerare quelle classi di operazioni, le cui funzioni caratteristiche vengono definite da sistemi di equazioni differenziali, dovremo avere che il prodotto (nel senso funzionale) di due qualsiasi integrali del sistema è ancora un nuovo integrale.

In base a questa definizione, possiamo proporci la ricerca di tutti i gruppi di operazioni funzionali, *che vengono definiti da una equazione d'ordine finito n.*

Noi vedremo nel seguente § che, prescindendo da una categoria molto particolare, studiata già dal prof. Pincherle, non vi hanno altre equazioni gruppali all'infuori delle (3); cioè a dire i soli gruppi di operazioni funzionali sono quelli permutabili con una forma lineare Δ.

5. — Sia:

$$\Omega(a; x\, y) = 0 \qquad \Omega)$$

una equazione a derivate parziali d'ordine n rispetto alla funzione a e si supponga che, per due qualunque integrali $a_1(x, z)$, $a_2(z, y)$

delle equazioni: $\Omega(a_1; x z) = 0, \Omega(a_2; z y) = 0$ e per tutte le linee λ di una certa categoria, abbia effettivo significato l'integrale:

$$\int_\lambda a_1(x, z)\, a_2(z, y)\, dz$$

e rappresenti, almeno per qualche coppia $x y$ un integrale $a(x, y)$ dell' equazione Ω). Dico che $\Omega(a; x, y) = 0$ è certamente della forma (3).

Nella relazione:

$$a(x, y) = \int_\lambda a_1(x, z)\, a_2(z, y)\, dz$$

si supponga di attribuire ad $a_2(z, y)$ un incremento infinitesimo $\alpha_2(z, y)$ compatibile colla condizione $\Omega(a_2; z y) = 0$, cioè, se Ω si suppone dell'ordine n, tale da soddisfare all'equazione lineare:

$$\sum_0^n {}_r \sum_0^r {}_s\, \mu_{rs}(z, y) \frac{\partial^r \alpha_2(z, y)}{\partial z^{r-s}\, \partial y^s} = 0 \tag{5}$$

con

$$\mu_{rs}(z, y) = \left\{ \frac{\partial \Omega}{\partial \dfrac{\partial^r a_2}{\partial z^{r-s}\, \partial y^s}} \right\}_{a_2 = a_2(z, y)};$$

$a(x, y)$ subirà in corrispondenza la variazione:

$$\alpha(x, y) = \int_\lambda a_1(x, z)\, \alpha_2(z, y)\, dz,$$

che sarà, per le ipotesi ammesse, conciliabile con $\Omega(a; x, y) = 0$, cioè integrale dell'equazione lineare:

$$\sum_0^n {}_r \sum_0^r {}_s\, \nu_{rs}(x, y) \frac{\partial^r \alpha(x, y)}{\partial x^{r-s}\, \partial y^s} = 0 \tag{6}$$

$$\left(\nu_{rs}(x, y) = \left\{ \frac{\partial \Omega}{\partial \dfrac{\partial^r a}{\partial x^{r-s}\, \partial y^s}} \right\}_{a = a(x, y)} \right);$$

ponendovi per $\alpha(x, y)$ il suo valore, si ha:

$$\int_\lambda \left\{ \sum_0^n {}_r \sum_0^r {}_s\, \nu_{rs}(x, y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x, z)}{\partial x^{r-s}} \frac{\partial^s \alpha_2(z, y)}{\partial y^s} \right\} dz = 0.$$

Invertendo le due sommatorie scrivendo a parte il termine, che contiene $\frac{\partial^n \alpha_2(z,y)}{\partial y^n}$, si trae:

$$\int_\lambda \left\{ \sum_0^{n-1}{}_s \frac{\partial^s \alpha_2(z,y)}{\partial y^s} \sum_s^n{}_r \nu_{rs}(x,y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x,z)}{\partial x^{r-s}} + \frac{\partial^n \alpha_2(z,y)}{\partial y^n} \nu_{nn}(x,y) a_1(x,z) \right\} dz = 0. \tag{7}$$

Se si suppone $\nu_{nn}(x,y) \neq 0$, si potrà dividere la (7) per $\nu_{nn}(x,y)$ e scrivendo per brevità:

$$\nu'_{rs}(x,y) = \frac{\nu_{rs}(x,y)}{\nu_{nn}(x,y)},$$

avremo:

$$\int_\lambda \left\{ \sum_0^{n-1}{}_s \frac{\partial^s \alpha_2(z,y)}{\partial y^s} \sum_s^n{}_r \nu'_{rs}(x,y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x,z)}{\partial x^{r-s}} + \frac{\partial^n \alpha_2(x,y)}{\partial y^n} a_1(x,z) \right\} dz = 0. \tag{7'}$$

Convien ora tener conto dell'equazione (5), distinguendo però, anche rispetto ad essa, i due casi $\mu_{nn}(z,y) = 0$ e $\mu_{nn}(z,y) \neq 0$. Riferendoci per ora al secondo, che, come si vedrà, è l'unico, il quale conduca a un risultato positivo, potremo manifestamente assumere la (5) sotto la forma:

$$\frac{\partial^n \alpha_2(z,y)}{\partial y^n} = - \sum_0^{n-1}{}_s \sum_s^n{}_r \mu'_{rs}(z,y) \frac{\partial^r \alpha_2(z,y)}{\partial z^{r-s} \partial y^s} \qquad \left(\mu'_{rs}(z,y) = \frac{\mu_{rs}(z,y)}{\mu_{nn}(z,y)} \right) \tag{5'}$$

e sostituire nella (7') questo valore di $\frac{\partial^n \alpha_2(z,y)}{\partial y_n}$.

Colla successiva integrazione per parti, tenendo conto che al solito i termini ai limiti son nulli, ricaveremo:

$$\int_\lambda dz \sum_0^{n-1}{}_s \frac{\partial^s \alpha_2(z,y)}{\partial y^s} \sum_s^n{}_r \left\{ \nu'_{rs}(x,y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x,z)}{\partial x^{r-s}} - (-1)^{r-s} \frac{\partial^{r-s} [\mu'_{rs}(z,y) a_1(x,z)]}{\partial z^{r-s}} \right\} = 0,$$

la quale relazione dovrà essere soddisfatta, *qualunque sia l'integrale* $\alpha_2(z, y)$ *della* (5'):

Ora la (5') stessa è un'equazione a derivate parziali d'ordine n, quindi, per un valore generico y, le n quantità

$$\frac{\partial^s \alpha_2(z, y)}{\partial y^s} \quad (s = 0, 1, \ldots, n-1)$$

si possono risguardare come funzioni *affatto arbitrarie* della z, talchè l'eguaglianza precedente, per essere soddisfatta, esige l'identico annullarsi dei singoli coefficienti e si scinde quindi nelle:

$$\left.\begin{aligned} \sum_{s}^{n}{}_{r} \left\{ \nu'_{rs}(x\, y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x, z)}{\partial x^{r-s}} - \right. \\ (-1)^{r-s} \left. \frac{\partial^{r-s} [\mu'_{rs}(z, y)\, a_1(x, z)]}{\partial z^{r-s}} \right\} = 0 \qquad (s = 0, 1, \ldots, n-1) \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

Le (8) devono valere per ogni funzione $a_1(x, z)$, che sia integrale della:

$$\Omega(a_1; x\, z) = 0,$$

quindi: o sono pure identità, ovvero coincidono colla Ω) stessa.

Se le (8) sono tutte relazioni identiche, dovranno annullarsi le singole ν_{rs}, μ'_{rs}, cioè:

$$\left\{ \frac{\partial \Omega}{\partial \dfrac{\partial^r a_2}{\partial z^{r-s} \partial y^s}} \right\}_{a_2 = a_2(z, y)} = 0 \qquad (r = 0, 1, \ldots, n;\ s = 0, 1, \ldots, n-1),$$

dalle quali $\Big($siccome $a_2(z, y)$ si immagina un integrale qualunque, e la Ω stessa, per essere $\mu_{nn}(z, y) \gtrless 0$, è risolubile rispetto a $\dfrac{\partial^n a_2}{\partial y^n}\Big)$ si deduce senza difficoltà che Ω deve in tal caso necessariamente ridursi a:

$$\frac{\partial^n a_2(z, y)}{\partial y^n} = 0.$$

Queste equazioni rientrano in un tipo, che ritroveremo, esaminando l'ipotesi finora esclusa $\nu_{nn}(x, y) = 0$.

Supponendo invece che non tutte le $\mu'_{rs}(z, y)$, $\nu'_{rs}(x, y)$ siano identicamente nulle, vi sarà, a partire da 0, un primo valore σ di s, per cui qualcuna delle $\mu'_{r\sigma}$, $\nu'_{r\sigma}$ $(r = 0, 1, \ldots, n)$ riescirà $\neq 0$; la equa-

zione (8) corrispondente a questo valore σ dovrà coincidere colla:

$$\Omega(a_1; x, z) = 0$$

e, siccome si è supposto che $\Omega(a_1; x z)$ sia dell'ordine n, così bisogna ammettere $\sigma = 0$, da cui discende che ad $\Omega(a_1; x z) = 0$ si deve poter attribuire la forma:

$$\sum_0^n {}_r \left\{ \nu'_{r0}(x,y) \frac{\partial^r a_1(x,z)}{\partial x^r} - (-1)^{r-s} \frac{\partial^r [\mu'_{r0}(z,y) a_1(x,z)]}{d z^r} \right\} = 0, \quad (8')$$

cioè l'equazione $\Omega(a_1; x z) = 0$ e quindi le corrispondenti:

$$\Omega(a; x y) = 0, \quad \Omega(a_2; z y) = 0$$

sono lineari. Ne viene che le funzioni $\nu'_{rs}(x, y)$ salvo lo scambio del simbolo x in z, debbono coincidere colle $\mu'_{rs}(z, y)$; di più la (8'), in causa della sua coincidenza con $\Omega(a_1; x z) = 0$, non può contenere y che apparentemente. Combinando queste due osservazioni, si riconosce che:

$$\nu'_{r0}(x, y) = \psi(y) p_{n-r}(x), \quad \mu'_{r0}(z, y) = \psi(y) p_{n-r}(z) \qquad (r = 0, 1, ..., n)$$

onde la (8') cioè Ω assume l'aspetto definitivo:

$$\sum_0^n {}_r \left\{ p_{n-r}(x) \frac{\partial^r a_1(x,z)}{\partial x^r} - (-1)^r \frac{\partial^r [p_{n-r}(z) a_1(x,z)]}{\partial z^r} \right\} = 0,$$

di cui è manifesta la coincidenza colle equazioni (3).

Questo risultato ci dispensa dall'indagare se, per tali Ω, le ulteriori condizioni (8) riescono soddisfatte, poichè noi sappiamo già che le equazioni (3) sono gruppali: del resto si può, volendo, verificarlo direttamente.

Per esaurire la ricerca delle possibili equazioni gruppali, ci restano da considerare i due casi finora esclusi

$$[\nu_{nn}(x, y) \neq 0 \text{ e } \mu_{nn}(z, y) = 0]$$

oppure addirittura $[\nu_{nn}(x, y) = 0]$.

Il primo è presto discusso. Infatti corrispondentemente ad esso sussisterà ancora la:

$$\left.\begin{array}{c} \displaystyle\int_\lambda \left\{ \sum_0^{n-1} {}_s \frac{\partial^s \alpha_2(z,y)}{\partial y^s} \sum_s^n {}_r \left(\nu'_{rs}(x,y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x,z)}{\partial x^{r-s}} \right) + \right. \\ \left. \displaystyle\frac{\partial^n \alpha_2(z,y)}{\partial y^n} a_1(x,z) \right\} d z = 0 \end{array}\right\} \quad (7')$$

per tutte le funzioni $\alpha_2(z, y)$, che verificano l'equazione (5), cioè nel caso nostro, per essere $\mu_{nn}(x, y) = 0$, la:

$$\sum_0^{n-1}{}_s \sum_s^n{}_r \mu_{rs}(z, y) \frac{\partial^r \alpha_2(z, y)}{\partial z^{r-s} \partial x^s} = 0. \tag{5''}$$

Se quindi alla funzione sotto il segno nella (7′) si aggiunge la (5″) moltiplicata per una quantità arbitraria k, dovrà essere:

$$\int_\lambda \left\{ \sum_0^{n-1}{}_s \frac{\partial^s \alpha_2(z, y)}{\partial y^s} \sum_s^n{}_r \nu'_{rs}(x, y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x, z)}{\partial x^{r-s}} + \right.$$

$$\left. k \left(\sum_0^{n-1}{}_s \sum_s^n{}_r \mu_{rs}(z, y) \frac{\partial^r \alpha_2(z, y)}{\partial z^{r-s} \partial y^s} \right) + \frac{\partial^n \alpha_2(x, y)}{\partial y^n} a_1(x, z) \right\} dz = 0.$$

Queste equivale a dire, che eseguite le solite integrazioni per parti, i singoli coefficienti delle $\frac{\partial^s \alpha_2(z, y)}{\partial y^s}$ $(s = 0, 1, \ldots, n)$ saranno nulli identicamente; ora il coefficiente di $\frac{\partial^n \alpha_2(z, y)}{\partial y^n}$ si riduce al solo termine $a_1(x, z)$, onde dovrebb'essere $a_1(x, z) = 0$, il che è assurdo.

L'ultima dellle possibili ipotesi $\nu_{nn}(x, y) = 0$ conduce ad avere per la (7) la forma:

$$\int_\lambda \left\{ \sum_0^{n-1}{}_s \frac{\partial^s \alpha_2(z, y)}{\partial y^s} \sum_s^n{}_r \nu_{rs}(x, y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x, z)}{\partial x^{r-s}} \right\} dz = 0,$$

da cui, come dianzi:

$$\sum_s^n{}_r \nu_{rs}(x, y) \frac{\partial^{r-s} a_1(x, z)}{\partial x^{r-s}} = 0 \quad (s = 0, 1, \ldots, n-1). \tag{9}$$

Le (9) o saranno identità, oppure coincideranno colla $\Omega(a_1; x z) = 0$.

Col medesimo ragionamento usato precedentemente si riconosce che $\Omega(a_1; x z)$ non può differire da:

$$\sum_0^n{}_r \nu_{r0}(x y) \frac{\partial^r a_1(x, z)}{\partial x^r} = 0,$$

la quale, non dovendo contenere y, sarà della forma:

$$\sum_0^n{}_r p_{n-r}(x) \frac{\partial^r a_1(x, z)}{\partial x^r} = 0. \tag{9'}$$

È manifesto senz'altro che le successive equazioni (9) riescono verificate e quindi che le operazioni funzionali, di cui le funzioni ca-

ratteristiche soddisfanno a equazioni del tipo (9'), formano un gruppo.

Del resto la relazione fondamentale:

$$a(x, y) = \int_{\lambda} a_1(x, z)\, a_2(z, y)\, dz$$

mostra immediatamente che, insieme con $a_1(x, z)$, anche $a(x, y)$ è integrale della (9').

Le operazioni funzionali, le cui funzioni caratteristiche soddisfanno ad equazioni differenziali (9') contenenti una sola variabile sono state già considerate dal prof. Pincherle, che fece vedere (*) in qual modo si riesca ad invertirle. Prescindendo da questo caso particolare, possiamo concludere:

Tutte le equazioni gruppali d'ordine finito appartengono al tipo (3).

6. — È bene osservare che colla ricerca precedente risultano determinati tutti i gruppi di operazioni rappresentabili con integrali definiti e tali che le funzioni caratteristiche $a(x, y)$ si presentino come integrali *di una sola equazione a derivate parziali*

Se invece di una equazione sola si volesse considerare un sistema (completo), converrebbe di tenere una via diversa da quella seguita nel caso di una sola equazione Ω: converrebbe cioè cercare non la forma delle equazioni del sistema, ma addirittura quella delle funzioni integrali.

E per verità, se sia dato un sistema completo di equazioni a derivate parziali con una sola funzione incognita (ammesso che due almeno tra le equazioni del sistema completo di equazioni del sistema sieno distinte), l'integrale generale $a(x, y)$ può dipendere soltanto da un numero finito r di costanti arbitrarie e ha necessariamente la forma:

$$a(x, y) = f(x\, y;\, C_1\, C_2 \ldots C_r),$$

dove f è funzione perfettamente determinata delle $r + 2$ quantità $x, y, C_1, C_2, \ldots, C_r$.

(*) *Sur la génération des systèmes récurrents*, ecc. Acta Mathematica, T. 16, 1892.

La ricerca dei gruppi continui di operazioni funzionali equivale dunque in questo caso alla determinazione di quelle funzioni f, per cui, essendo $a_1, a_2, \ldots, a_r$, $b_1, b_2, \ldots, b_r$ due sistemi qualunque di costanti, si ha, per ogni linea l del piano (che soddisfa rispetto ad f alle condizioni *b) c)*):

$$f(xy; c_1 c_2 \ldots c_r) = \int_l f(xz; a_1 a_2 \ldots a_r) f(zy; b_1 b_2 \ldots b_r) dz, \quad (10)$$

rappresentando le $c_i = \varphi_i (a_1 a_2 \ldots a_r; b_1 b_2 \ldots b_r)$ $(i = 1, 2, \ldots, r)$ un nuovo sistema di valori delle costanti C.

Un problema di questa natura mi sembra presentare notevoli difficoltà; certo non si può trattare col metodo adoperato finora, il cui successo è essenzialmente dovuto alla presenza di funzioni arbitrarie nell'integrale generale dell'unica equazione gruppale.

Con denominazioni analoghe a quelle introdotte dal Lie per i gruppi puntuali, i gruppi del tipo (10) si chiameranno *finiti*, mentre si potranno dire *infiniti* quelli, che risultano determinati dalle equazioni (3).

A differenza di quanto accade per le trasformazioni puntuali, nel caso delle operazioni funzionali si presentano primi e più spontanei i gruppi infiniti.

(Continua.)

ADUNANZA DEL 2 MAGGIO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. LUIGI COSSA.

Presenti i Membri effettivi: MASSARANI, VIDARI, VERGA, STRAMBIO, COSSA, ARDISSONE, R. FERRINI, MAGGI, TARAMELLI, PAVESI, NEGRI, SANGALLI, CERIANI, ASCOLI, CERUTI, BARDELLI, C. FERRINI, KÖRNER, GOBBI, VIGNOLI, JUNG, CELORIA, LATTES, PIOLA, GABBA.

E i Soci corrispondenti: BANFI, ZOJA, ASCHIERI, PALADINI, FIORANI, VISCONTI, GIUSSANI, GIACOSA, SALMOJRAGHI, DE MARCHI.

La seduta è aperta alle ore 13 colla lettura del processo verbale dell'adunanza precedente, che viene approvato. Si annunciano gli omaggi pervenuti all'Istituto.

Il S. C. Zoja legge la sua Nota: *Sulle ossa di G. Galeazzo Visconti.*

Il prof. Martinazzoli legge la Nota: *Sul quarto libro della scienza della legislazione di Filangeri*, ammessa dalla Sezione competente.

Il M. E. Taramelli, legge: *Sugli strati a posidomya Bronni nel sistema liasico del monte Albenza.*

In assenza del S. C. Bartoli, il segretario Ferrini comunica un sunto dei suoi: *Studi pireliometrici fatti nel 1894 sullo Stelvio e loro confronto con quelli compiuti sull'Etna.*

Il M. E. Verga rimanda alla ventura adunanza la sua comunicazione: *Sulle autopsie Loria nel 1894.*

Infine il M. E. Lattes presenta *Alcune noterelle metriche di conclusione intorno alla iscrizione etrusca della Mummia.*

Ultimate le letture, si invita l'Istituto a nominare le Commissioni per i concorsi scaduti nell'aprile 1895. Sopra proposta della Presidenza vengono elette le seguenti Commissioni:

Per il concorso al premio dell'Istituto: il M. E. Sangalli e i SS. CC. Fiorani e Zoja.

Per il concorso ad uno dei premi Cagnola: i MM. EE. Ardissone e Taramelli e il S. C. Briosi.

Per il concorso Fossati: i MM. EE. Verga e Golgi e il S. C. Raggi.

Per il concorso Brambilla: i MM. EE. Gabba e Körner e i SS. CC. Banfi, Carnelutti, Menozzi, Murani, Paladini, Salmoiraghi e Sayno.

La seduta è levata ad ore 14 e 30 minuti.

Il Segretario
R. FERRINI.

SUL IV LIBRO DELLA SCIENZA DELLA LEGISLAZIONE DI G. FILANGERI.

Nota

del prof. A. MARTINAZZOLI

Il nome di G. Filangieri è ben noto ad ogni persona colta, e le opere di lui sono studiate e tenute meritamente in sommo pregio dagli economisti e dai giuristi: ma non sono studiate e molto meno apprezzate debitamente dai pedagogisti. Eppure i meriti del Filangieri non sono per questo rispetto certamente inferiori, e il riconoscerli oggi è opera di giustizia e di opportunità. È opera di giustizia, perchè egli pensò, meditò ed espresse principii e leggi pedagogiche importantissime, che furono poi attribuite ad altri: è opera di opportunità, perchè se vi fu mai tempo in cui fosse sentito il bisogno di raccogliere il pensiero scientifico intorno al fatto della educazione, questo è senza dubbio il nostro.

Nelle recensioni che si leggono della grand'opera di G. Filangieri — *La scienza della legislazione* — si fa bene un cenno anche del IV libro, che tratta dell'*educazione*, dei *costumi* e dell'*istruzione pubblica,* ma come di una parte che ha minore importanza, lasciando capire, o dicendo espressamente, che lo studio si ha a portare sulle altre parti, le quali hanno pregi reali e positivi, e nelle quali l'ingegno potentissimo dell'autore si è specialmente rivelato. Orbene, se si dovesse dare un giudizio comparativo sull'importanza dei vari libri che compongono la *scienza della legislazione*, i termini di questa affermazione si dovrebbero invertire, e in capo a tutti s'avrebbe a porre il libro dell'educazione, sia pel valore assoluto che esso ha, sia per la dipendenza che verso di questo hanno gli altri, dei quali è stato l'origine logica, ed è, in qualche modo, la ragione spiegativa.

Dimostriamo anzitutto quest'importanza relativa del IV libro della *scienza della legislazione*.

Consta il fatto che, non appena il Filangieri sentì che da'suoi studi poteva e doveva trarre qualche vantaggio per sè e per la società, il suo pensiero, per ragioni ch'egli stesso accenna, si rivolse spontaneamente alla riforma dell'educazione pubblica; riforma che studiò con grande amore e che, a 19 anni, cominciò a sbozzare in un'opera, che divenne poi il IV libro della *scienza della legislazione*. Nè si pensi che il gravissimo argomento sia stato poscia da lui abbandonato, e richiamato più tardi, solo perchè poteva o doveva entrare nel disegno di un'opera più vasta e geniale: poichè sta invece ch'egli vi tenne sempre fisso l'occhio, come a centro e fine supremo di tutta la *scienza della legislazione*, e puossi affermare, con piena, certezza, che non è già la *scienza della legislazione*, che nel suo formarsi sia giunta a prendere anche il problema dell'*educazione;* ma è il problema dell'*educazione*, che, svolgendosi e compiendosi, ha raccolto ed organizzato intorno a sè la *scienza della legislazione*. Ecco la genesi logica della grande opera di G. Filangieri.

Il quale, compreso bene che l'*educazione*, i *costumi* e l'*istruzione* sono insieme la cagione diretta ed immediata della prosperità dei popoli, e volendo rendere queste *forze*, com'egli giustamente le chiama, praticamente atte al loro sovrano ufficio, si trovò nella necessità di riformare, dalle sue basi, non solo l'educazione e l'istruzione pubblica, ma ancora le branche tutte della legislazione, che mirano, sebben di lontano, allo stesso scopo, e senza delle quali il piano di riforma nell'istruzione sarebbe rimasto in gran parte senza effetto. " Dalla direzione dell'educazione passando alla direzione delle passioni, noi verremo — scrive — all'analisi della seconda forza produttrice della virtù, senza la conoscenza, senza l'uso della quale la legislazione sarà sempre il lavoro più informe, più inutile, più pernicioso, anche, che può uscire dalle mani dell'uomo. Questa sarà una delle parti più interessanti di quest'opera, perchè da questa dipende la soluzione di tutti i problemi morali della scienza legislativa; perchè da questa dipende la confutazione di alcuni errori che la politica del secolo ha, malgrado i suoi progressi, funestamente adottati; perchè da questa dipende lo stabilimento di una verità che ci interessa di sapere più di tutte le altre, ma che ha bisogno di essere molto bene sviluppata, come quella che urta contro una prevenzione comune ". Così l'idea della riforma dell'educazione, slargandosi man mano, venne a trovare il suo necessario compimento e la sua piena espressione nella *scienza della legislazione*.

Altrove scrive: " Quando la legislazione fosse quale dovrebbe essere, quale noi ci prefiggiamo di rendere con quest'opera e quale noi supponiamo che sia per ottenere da questo *piano di educazione* i maggiori effetti, allora le diverse parti di questa legislazione, e le sue disposizioni su vari oggetti che riguardano l'ordine pubblico e la prosperità sociale, offrirebbero al saggio istruttore i più copiosi materiali e le più opportune occasioni per manifestare a suoi discepoli i luminosi principii di quella scienza, che han guidato il legislatore, e che formano lo spirito delle leggi. " E a tenore di questo spirito delle leggi ei vuole che si educhi la gioventù, perchè da esse abbia ad avere quelle massime direttive, quell'uniformità di pensieri, di sentimenti e di aspirazioni, in cui il nostro Autore ripone l'educazione strettamente intesa, ossia la *prima forza* produttrice della virtù. Perocchè le leggi criminali possono bene impedire in qualche parte il male, ma non valgono a produrre il bene, a generare quella " virtù ardita e libera che fa nascere gli eroi. Questa produzione sublime non può derivare che dal concorso di varie altre forze dirette a questo oggetto comune. L'educazione, considerata come prima di queste forze, richiamerà le prime nostre cure ".

E questo egli ripete spesso in altri luoghi e sotto altre forme; e, se anche non ce lo dicesse, lo si potrebbe argomentare dalla lettura e dallo studio dell'opera. Come a tale scopo, si potrebbero addurre altri dati e fare altre considerazioni, se ve ne fosse bisogno: ma il poco che si è detto basta a dimostrare che il libro dell'*Educazione* occupò innanzi tutto e soprattutto il pensiero del Filangieri, e che ad esso egli drizzò, come a punto supremo, costantemente il suo pensiero e le forze tutte del suo spirito. Infatti, quando, dopo composti i primi tre libri della *popolazione*, della *ricchezza* e delle *leggi criminali*, venne il momento di scrivere il quarto, che tratta dell'educazione, egli sentì il bisogno di raccogliersi tutto in seno alla famiglia, nella tranquillità della campagna, alla sua villa di Cava, presso Napoli, per attendervi con ogni cura e lontano da ogni distrazione; e quivi, fra quanto si può immaginare di più bello, di più soave e di più desiderabile, per circostanze di luogo, di età, di ingegno, di affetto, di studio e di esperienza, egli impegnò due anni (1783-85) a stendere il suo *pianò di educazione*, che pure avea sì a lungo meditato.

***

Ma la virtù e i pregi intrinseci dell'opera rispondono di fatto all'altezza dell'intenzione, agli sforzi e alle speranze dell'autore? I concetti che vi sono svolti, i fondamenti che ricerca, i processi che indica, presentano veramente nota di singolare importanza per profondità, per chiarezza e per originalità, quale potremmo aspettarci dal più grande ingegno del secolo, come, per altri rispetti, lo chiamò il De Micheli nella sua storia della pedagogia italiana?

Se facciamo astrazione dall'idea politica che la informa, si può affermare categoricamente che i meriti del lavoro vincono ogni più larga aspettazione e, considerati i tempi, fanno del *piano di educazione* del Filangieri il più bel vanto della pedagogia italiana.

Ricordiamo il concetto generale e il disegno esteriore dell'opera.

Il IV libro della *scienza della legislazione* consta di tre volumi o parti, che trattano rispettivamente dell'*educazione*, dei *costumi* e dell'*istruzione*. L'educazione del Filangieri sta tutta in quell'uniformità di indirizzo, in quell'armonia e concordia di pensiero, di volontà e di azioni per cui i cittadini di uno stato o di una nazione possono e debbono lavorare insieme al conseguimento del pubblico bene, all'aumento cioè della comune ricchezza, della moralità nei costumi, dell'istruzione, della libertà, della felicità di tutto il popolo. Preparare, favorire, procurare e rafforzare possibilmente questo accordo, da cui dipende la grandezza dei popoli, ecco il compito altissimo dell'*educazione*. — La quale per riuscire ha però bisogno di scendere sul terreno delle passioni per istudiarne la natura, valutarne la forza e dirigerne il corso. Di qui una seconda parte, quella dei *costumi*, che tende a destare, a rinvigorire la passione dell'amor proprio, che inchiude tutte le altre; a dirizzarla al vero e al bello, a formare i costumi, che delle passioni sono appunto la immediata espressione. — Ma poichè i costumi, oltre l'elemento *forza*, richiedono, per migliorare, anche l'elemento *cognizione*, l'educazione passa dalle tendenze ai principii, dall'animo alla mente, e domanda dalla ragione i lumi e le condizioni che le occorrono per condurre la società verso la perfezione. Ne segue quindi una terza parte, quella dell'*istruzione*, che mira a svolgere, a esercitare, a sistemare le facoltà del pensiero, a indicare le cognizioni più utili, a suggerire ed insegnare il metodo con cui dobbiamo procacciarsele e le norme secondo cui dobbiamo usarle. —

E sull'efficacia dell'istruzione, sull'ufficio e la dignità della scienza, sulla missione dei filosofi e dei letterati, sulla libertà di pensiero e sulla franchezza della parola che lo deve significare, il Filangieri ha pagine di un'eloquenza mirabile. Queste tre parti poi si collegano intimamente fra loro e, sotto il rapporto d'origine, presentano la forma di un perfetto sillogismo, pel quale, dallo sviluppo maggiore del pensiero, reso più oggettivo e più pratico, dal rinvigorimento e dalla direzione delle passioni, fatte più gagliarde e generose, si conclude ad un relativo aumento della pubblica prosperità.

A conseguire questo scopo, egli divide tutto il popolo in due classi, e domanda 13 anni di istruzione e di educazione per coloro che sono destinati a servire la patria col lavoro delle braccia, e 14 per gli altri, che la devono servire coll'ingegno. I primi costituiscono la classe ch'egli chiama *produttrice*, ed è numerosissima, giacchè raccoglie i figli dei poveri e degli agiati, gli esposti, il figlio del mendico, del condannato, tutti in una parola (1); e a tutti si deve dare lo stesso trattamento, la stessa istruzione e la stessa educazione, gli stessi diritti e gli stessi doveri, perchè tutti comincino, fin dall'infanzia, ad affratellarsi tra loro, ad amarsi, a sentirsi uguali, a considerarsi come membri di un istesso corpo, figli di un'istessa madre, ed individui di una sola famiglia. Nell'altra classe doveano restare solo i veramente ricchi, che fossero in grado di pagare l'istruzione dal principio alla fine, e consacrarsi interamente al culto della scienza. Con loro i pochissimi che il Governo credesse di mantenervi a sue spese, per assecondare speciali attitudini allo studio e non privare la società di quei vantaggi, che dall'ingegno di costoro le potessero derivare. Questi sono raccolti in appositi istituti, ove sono istruiti ed educati sotto l'immediata ed esclusiva

(1) " La tirannia — scrive egli — non può introdursi, nè conservarsi che seminando tra i cittadini la divisione, madre della debolezza. Gli inimici della tirannide avvicinarono sempre gli uomini, e i tiranni li separarono, li divisero. Avviciniamo dunque gli uomini fino dall'infanzia. L'abito di convivere in un'età, nella quale le cause della discordia sono poche, deboli e momentanee, fortificherà la sociale unione, ed avvezzerà i cittadini a considerarsi tutti come membri d'un istesso corpo, figli d'un'istessa madre, ed individui d'una sola famiglia: la disuguaglianza delle condizioni e delle fortune perderà una gran parte de'suoi tristi effetti; e la voce potente della natura, che intìma e ricorda agli uomini la loro uguaglianza, troverà le orecchie dei cittadini disposte e preparate ad ascoltarla „. (Cap. III.)

sorveglianza del *magistrato di educazione della comunità.* Gli altri che, pel gran numero e per l'istruzione pratica di cui abbisognano, non possono essere adunati in collegi, sono affidati a speciali *custodi*, che li devono nutrire, sorvegliare e istruire, esercitandoli in quell'arte o mestiere a cui sono stati destinati. I *custodi*, agricoltori, pastori, operai, industriali o negozianti, devono essere valentissimi nel loro mestiere, di specchiata onestà e disposti ad usare ogni cura e diligenza pel mandato che hanno di preparare all'esercizio dell'arte propria i giovanetti che hanno accolto nella propria casa. La domenica ricevono a tal uopo anche una speciale istruzione e sono indennizzati dallo Stato delle spese di alloggio, vitto e vestito, che devono incontrare, poichè tutti gli alunni di questa classe popolare, dai 5 ai 18 anni, sono interamente a spese dello Stato.

Cosiffatti *custodi* vengono scelti nei comuni, nelle borgate, nelle città in numero sufficiente; non possono avere più di 15 alunni, e trovansi sotto la continua ed immediata vigilanza del magistrato di educazione del luogo, che dipende alla sua volta dal *magistrato di educazione della provincia:* carica questa altissima, a cui si hanno a chiamare le persone piú benemerite e più autorevoli del paese (1). Al magistrato poi spetta di dare l'istruzione morale strettamente intesa: istruzione che l'autore traccia con tanta larghezza di idee, con tanta elevatezza e profondità di sentimento, da convincere tosto chi legge come il problema dell'educazione fosse non solo il suo primo pensiero, ma eziandio il suo più vivo affetto. Ed è — per dirlo di passaggio — dalla grandezza dell'affetto, che si accompagna sempre alla grandezza della mente, che discende la nota più bella delle opere del Filangieri, chiamato non a torto *figlio della verità e della virtù:* poichè alla verità e alla virtù egli tutto consacra col più grande entusiasmo, e per amore di queste non sdegna di fermarsi a determinare, con pazienza pari all'intelligenza, le più minute regole di pratica, come il tempo in cui l'istruzione morale deve cominciare, la durata brevissima di ogni lezione, i libri, i rac-

(1) " Questa magistratura dovrebbe essere una delle più rispettabili cariche dello Stato; dovrebbe divenire il premio dei più gran servizi prestati alla patria; e siccome sarebbe poco laboriosa e molto onorevole, così potrebbe essere esercitata dagli uomini più benemeriti dello Stato, che la loro età esclude dalle cure più laboriose. Il guerriero celebre ed il magistrato illustre potrebbero esserne investiti, e potrebbero egualmente corrispondere al gran disegno della legge ". (Cap. XV.)

conti, i discorsi, i fatti di cui quest'istruzione vuol essere alimentata, l'organizzazione della festa della *emancipazione* dei giovani, che tornano dalla educazione pubblica dello Stato alla famiglia; fin la composizione del discorso che il magistrato dovrebbe in quella solenne circostanza pronunciare: tanto amore, unito a tanta dottrina, fa sull'animo del lettore la più gradevole impressione.

La scelta dell'arte o mestiere a cui i fanciulli doveano avviarsi, appartiene al magistrato per tutti quelli che non hanno il padre, o che, avendolo, non sia in condizione di esercitare i suoi diritti: per gli altri spetta al padre, dato che esso li voglia avviare per la sua stessa professione; a lui ed al magistrato negli altri casi, con prevalenza di potere nel magistrato in caso di conflitto. Il quale magistrato poi tiene anche l'altro diritto di togliere alle famiglie i figli giunti ai 5 anni, quando le famiglie non si risolvessero di consegnarli, esse, spontaneamente, al rappresentante della legge. Nè dopo poteano avere ingerenza di sorta nell'educazione de' propri figli, i quali rimanevano affatto in balìa del magistrato fino ai 18 o ai 19: allora venivano emancipati o ridonati alla famiglia.

***

Come ognun vede, secondo le *leggi che riguardano l'educazione, i costumi e l'istruzione pubblica* (1) del Filangieri, lo Stato si assume, esso solo, interamente l'ufficio di educatore, e a sè solo riserva il diritto e il dovere di guidare e condurre al bene la volontà dei cittadini, di informarne i costumi, eccitando e coltivando in essi le passioni buone e generose, di divisare e fornire loro, per quel tempo che esso crede, quell'istruzione che li faccia massimamente atti a procacciare il pubblico bene, ad accrescere e mantenere la pubblica prosperità, il decoro e la grandezza della patria. Ma, affrettiamoci a dirlo, la grandezza della patria, pel Filangieri, non sta nella potenza militare, nello splendore e nel terrore dell'armi, ma nella prosperità economica, nella moralità dei costumi, nell'amor proprio dell'individuo coordinato con quello della patria; nello sviluppo delle arti, dell'industrie e del commercio; nella pace e nella felicità

(1) Il titolo esatto che porta il IV libro della *Scienza della legislazione* è precisamente questo: DELLE LEGGI CHE RIGUARDANO L'EDUCAZIONE, I COSTUMI E L'ISTRUZIONE PUBBLICA.

del popolo tutto. A questo mira tutta insieme la *scienza della legislazione;* e ciò ripete, si può dire, ad ogni passo.

Sono dunque veri ed umani i fondamenti suoi, vero e santissimo il fine, studiati e pratici i mezzi, concludente la disposizione: buona, in una parola, la parte intrinseca e sostanziale del sistema, la filosofia della sua educazione; ma impossibili di fatto, o pericolose troppo le condizioni sociali richieste per tradurlo in azione, incerte e malsicure le mani a cui ne verrebbe affidata l'esecuzione. Come supporre infatti, anche data l'umanità della legge, un Governo e una magistratura che abbiano tanta rettitudine di intento, tanta profondità di dottrina, tanto amore e tanto disinteresse da rispondere degnamente al concetto dell'autore e volgere tutto a bene del popolo, mentre hanno tutto in mano e possono volger tutto a vantaggio proprio? E, se anche non peccassero di volontà e di coscienza, come garantirsi che non abbiano a peccare di giudizio e di errore intorno alla teoria o ai fatti, sulla natura dei principii o sulla loro applicazione?

Certo, coi presupposti dell'autore, il progetto, se attuato, non avrebbe mancato di condurre al fine che si proponeva di raggiungere; ma i presupposti sono quelli appunto che non si possono concedere e però il suo piano di educazione, sotto il rispetto politico, camminava a ritroso della ragione e della storia. Lo Stato educatore, istruttore, sacerdote, poichè anche la religione doveva essere insegnata ai giovani dal magistrato (1), è un'idea che trovasi in perfetta antitesi con ciò che di più profondo e di più caro vive, come pensiero e come aspirazione, nella nostra coscienza. Il che presentito in qualche modo, e intravveduto nel disegno generale dell'opera, premesso al primo libro, avrà contribuito senza dubbio

(1) A chi gli opponesse che questa cura dovrebbe essere affidata ai ministri dell'altare, risponde " che siccome niuna religione proibisce ai padri di istruire ne' suoi disegni i figli, molto meno potrà proibirlo al magistrato che dalla pubblica autorità viene scelto per farne le veci: dirò che non si dee mai inutilmente moltiplicare il numero degli istruttori; dirò, che il magistrato si dee supporre più istruito nell'arte di istruire i fanciulli, di quello che lo può essere un uomo che a tutt'altro oggetto ha rivolto le sue cure; dirò, finalmente, che, finchè non si combinino perfettamente gli interessi del sacerdozio con quelli della società e dell'impero, è sempre pericoloso il metterlo a parte della pubblica educazione". (Cap. X, art. VII.)

a distogliere gli studiosi dalla lettura e dall'esame di questa parte, che si occupa dell'educazione e dell'istruzione.

Ma se le *leggi dell'educazione, dei costumi e dell'istruzione* invece che dal lato politico, si considerano dal lato pedagogico puramente, dinanzi cioè all'oggetto che studiano, ai metodi che suggeriscono, alle norme di applicazione che prescrivono, esse assumono, come ho detto, un'importanza singolare, e segnano da più di un secolo i progressi che la pedagogia ha fatto poi, venendo fino a noi.

La prova irrefutabile e sovrabbondante di questa mia affermazione starebbe nella semplice lettura del libro stesso, almeno nelle sue parti principali. Non potendo ciò fare, mi limiterò a toccare qui brevissimamente di due soli punti: uno, di principio, e l'altro di dettaglio o di applicazione.

***

Il primo riguarda il metodo da seguirsi nell'insegnamento. Già da secoli si combatteva contro le deduzioni aprioristiche della scolastica, e da oltre un secolo l'induzione avea, si può dire, vinto come teoria e come pratica in Bacone da Verulamio e Galileo Galilei: ma l'insegnamento pubblico era ancora tutto informato all'antico idealismo, tanto nelle scienze filosofiche che nelle scienze naturali. Lo studio delle lingue stava quasi tutto nello studio teorico della grammatica e della retorica; quello delle scienze filosofiche, nell'apprendimento dei principii supremi delle cose; quello delle scienze naturali nell'impararne a memoria le divisioni e le classificazioni; quello della medicina — per la riforma del quale tanto lavorò Maurizio Bufalini — nella conoscenza astratta delle malattie e dei relativi rimedi; in breve: lo studiare a memoria un complesso di regole astratte e di principii generali costituiva generalmente il sapere stesso, nei vari gradi della scuola e nelle varie materie che vi si insegnavano (1). Contro un cosiffatto metodo andò a battere anche il Filangieri, quando entrò giovinetto nella scuola; ma se ne sentì ributtato invincibilmente. La nativa disposizione del suo spi-

(1) " Quell'immenso numero di regole e di precetti, co' quali si incatena, s'impicciolisce e si distrugge, finalmente, l'immaginazione dei giovinetti, sotto l'apparenza di dirigerla, sarà dal nostro piano proscritto, non solo come inutile, ma altresì come pernicioso. La natura, che abbiam loro mostrata di continuo e nella sua realtà e nelle più belle

rito, la tempra del suo ingegno straordinario, profondo, limpido e pratico in sommo grado, gli fecero intuire e la falsità del metodo e la vacuità degli studi. Non seppe adattarsi al martirio di lavorare per vestire del sapere, soltanto l'apparenza, e si ritirò dalla scuola; ma, anzichè il metodo e gli studi, fu dichiarato lui inetto alle fatiche onorate del pensiero, e avviato definitivamente alle armi. Ancor vergine di studi, a 14 anni, trovandosi presente ad una lezione di matematica, che era data al suo fratello primogenito, s'accorse di un errore in cui erano incappati professore ed alunno, e ne li avvertì, facendoli naturalmente stupire. Allora il padre, principe d'Arianello, consentì che ritornasse, se gli piaceva, agli studi; e il giovinetto Gaetano si rimise all'opera, seguendo l'indole propria e dirigendo i suoi studi non solo ad apprendere, ma ancora a riformare dai fondamenti quell'indirizzo e quei metodi che, per poco, aveano impedito a lui, e impedivano a tanti altri di far buona prova nella palestra degli studi; e in pochi anni si impossessa della scienza di allora, ne vede chiaramente i difetti, e si prefigge di rimediarvi. Perciò a 19 anni, proprio sull'aprirsi della vita e quando tutto gli sorrideva intorno, egli, giovane, bellissimo, ricco delle doti più invidiabili di mente e di cuore, di famiglia principesca, fra gli onori e le distrazioni della corte e della vita militare, si concentra nello studio e progetta una generale riforma dell'educazione e dell'istruzione pubblica.

L'argomento gli si allargò tra mano, come vedemmo; ma fu come il polo a cui tenne sempre rivolto il suo sguardo, e le parole con cui rivela su questo punto il suo pensiero sono piene di entusiasmo e brillano delle più care speranze. Descritto lo stato dell'animo suo dopo la trattazione delle leggi criminali, venendo a quella delle leggi sull'educazione, esclama: " Qual differenza con quello nel quale oggi si ritrova! Una serie di idee consolanti e piacevoli si presentano alla mia ragione. Il loro oggetto non è di punire il delitto e di atterrire il malvagio, ma di premiar la virtù, e d'incoraggiare l'eroe. Semplice ed infallibil natura — scrive al principio del capitolo XXV, ove parla dell'educazione scientifica pel collegio

imitazioni di essa, terrà il luogo dei precetti e delle regole. Gli scrittori, che han letti e che seguiteranno a leggere, dirigeranno l'elocuzione e formeranno il gusto. Il vero, il bello, il grande ed il sublime, sarà nel loro spirito, nei loro occhi e nelle loro orecchie, e non nella loro memoria ". (Cap. XXV.)

de' magistrati e 'de' guerrieri —, quanto più osservo il tuo piano, tanto più abborrisco quello degli uomini; quanto più cerco di seguire il tuo, tanto più son costretto ad allontanarmi dal loro. Imitando così il tuo piano come il tuo esempio, io non combatterò l'errore che manifestando la verità. La censura, la satira, la derisione, che accompagneranno la pubblicazione di queste mie idee, saran compensate dal bene che recherò a coloro che mi riuscirà di rimettere nelle tue tracce. La sicurezza di non ingannarmi seguendole, mi renderà superiore alle trame dell'interesse, a' sarcasmi dell'ignoranza, ed alle calunnie dell'invidia. Io abbandonerò all'esperienza la difesa delle mie idee, ed al tempo il premio o la pena de' miei lavori; la durata o l'obblio „.

Nè egli si contenta, come aveano fatto prima di lui Comenio, Locke ed altri, di proclamare che bisognava tornare alla natura e cercare in essa la guida del nostro insegnamento; che bisognava mutar strada, essendo falsa quella per cui si camminava; chè la guida ricerca e trova esso stesso, entrando da maestro nel campo della psicologia e determinando, con mirabile precisione e chiarezzza, il processo naturale del pensiero, dal quale si hanno a togliere finalmente le regole generali della didattica. Discorrendo al cap. XXIV de' — generali principii co' quali regolar si debbe il sistema dell'educazione scientifica della seconda classe — scrive: “ Un laberinto di idee, di pensieri, di opinioni diverse; un immenso numero di pregiudizi, stabiliti dall'ignoranza e rassodati dal tempo; un'opposizione continua tra coloro istessi che li combattono... sono le cause che rendono così difficile e così intrigata questa materia. Dopo lunghe e profonde meditazioni, ho cercato una guida nella natura, e sul suo infallibile piano ho determinato di stabilire il mio. Consultiamo, dunque, quest'antica maestra. Osserviamo l'ordine che essa serba nel progressivo sviluppo delle *facoltà intellettuali* dell'uomo, e con quello regoliamo l'ordine progressivo delle nostre istruzioni. Esaminiamo il tempo che essa vi impiega, e su questa misura ripartiamo il nostro. Adattiamo le nostre istituzioni, non alla forza, ma alla debolezza de' fanciulli. Guardiamoci dal cominciare da dove si deve finire; dal correre quando si debbe andar lentamente; e dall'esporsi a far crollare l'edificio, per averlo voluto innalzare e perfezionar troppo presto.

“ La *percezione* o sia l'impressione che si fa nell'animo all'occasione di un oggetto che agisce su dei sensi, è la prima operazione dell'intelletto. Senza di essa gli oggetti agirebbero inutilmente sopra

i nostri sensi, e l'anima non ne acquisterebbe cognizione alcuna. La *facoltà*, dunque, di *percepire* è la prima che si manifesta nell'uomo. Questo è il primo principio delle umane cognizioni; questa sarà, dunque, la prima facoltà della quale noi faremo uso; questa sarà la prima che noi adopreremo per secondare il gran piano della natura nell'istruzione dei nostri allievi (1). E al capitolo XXV, ripiglia: " se la *facoltà di percepire* altro non è che la facoltà di acquistare le idee colle impressioni occasionate nell'animo dagli oggetti per mezzo dei sensi, la grand'arte dell'educazione nel far uso di questa facoltà, si raggirerà, dunque, nel procurar la maggior nettezza di queste idee ed il maggior numero „ (2).

La riforma del metodo nell'insegnamento non è dunque pel nostro autore soltanto un bisogno, un desiderio, un'oscura e confusa vi-

---

(1) " Il terreno, che noi dobbiamo coltivare, è fecondo. Egli ci offre in ciascheduna stagione i prodotti propri di quel tempo. Le raccolte saranno ubertose se la sementa sarà regolata coll'istesso ordine, col quale la natura ha disposta la sua progressiva fecondità. Ma la fecondità disparirà, la sementa sarà perduta, il terreno diverrà col tempo anche sterile, se l'agricoltore s'ostinerà a contrariare la natura ed a seminare e raccogliere in una stagione i frutti di un'altra. Applichiamo alla coltura dello spirito questo principio fondamentale della coltura del suolo. Seminiamo in ciascheduna stagione i semi propri di quel tempo. Non trascuriamo alcuno di quei germi che vanno in quel tempo fecondati; ma non vi mescoliamo quelli d'un'altra stagione. Impieghiamo la nostra attività e la nostra industria non nel violentare la natura, ma nel profittare di tutte le sue disposizioni. Se la *facoltà di percepire* è, come si è detto, la prima che si sviluppa nell'uomo, vediamo l'uso che si può e si deve fare di questa facoltà. Profittiamone quanto si può; e, senza trascurare alcuna di quelle istruzioni, che sono con essa compatibili, che convengono agli allievi del collegio, del quale parliamo, guardiamoci attentamente dal mescolarvi quella che suppongono lo sviluppo delle altre facoltà, le quali, essendo opportune e necessarie in un altro tempo, sarebbero inopportune e perniciose in questo. Regolandoci in questo modo, le raccolte saranno ubertose; e, molto lungi dall'esporci ad isterilire il terreno, noi conserveremo, ed anche accresceremo la sua natural fecondità.

" Per corrispondere a questo piano, che è quello della natura, e che, infelicemente, è per l'appunto l'opposto di quello che ognun di noi ha seguíto nei primi quattr'anni che all'ammissione „ (tra i cinque e sei anni) " succedono, noi non adopereremo, nel nostro sistema d'istruzione, che la *facoltà di percepire*. „ Cap. XXV.

(2) Ad acquistare gran *numero* di idee proscrive che i giovanetti siano posti a contatto immediato coll'infinita varieta delle cose, mediante vi-

sione del fine e de' mezzi in cui e per cui essa riforma potrebbe realizzarsi; ma un pensiero determinato e preciso, un' idea chiara di quel che si vuole, una misura, un calcolo rigoroso di ciò che occorre per andarvi, una conoscenza profonda delle energie che vi si possono portare, degli ostacoli che si hanno a superare, dei pregiudizi che si hanno a vincere, dei vantaggi reali e certissimi che ne avranno a derivare. Mentre Enrico Pestalozzi, guidato e sorretto da un immenso affetto pel popolo, che vedeva soffrire nell'ignoranza e nell'abbiezione, cominciava quella serie ammiranda di tentativi e di sforzi che doveano fare di lui la personalità più spiccata e più cara della storia della pedagogia, e, dopo una lunga vita di trionfi e di disillusioni, moriva coll'amara tristezza di portare con sè nella tomba l'idea per cui avea tanto lottato e sofferto, il nostro Filangieri intuiva, comprendeva e significava luminosamente

---

site cotidiane ai musei, ch'egli voleva forniti di tutte le specie di animali, piante e minerali, e cotidiane passeggiate in campagna (altro che le passeggiate semestrali o annuali, se pur avvengono, delle nostre scuole!) opportunamente dirette. Ad ottenere la *nettezza* delle idee, fra gli altri mezzi, fin dal 2.° anno, suggerisce sapientemente quello del disegno, che noi oggi si raccomanda solo per la formazione del gusto, e per l'esercizio della mano, mentre può avere un vantaggio grandissimo psicologico, nella formazione delle idee. Trascriviamo anche qui le parole dell'autore. " L'istruzione nel disegno, quando è ben diretta può favorire moltissimo il primo di questi due fini (quello di procurare la nettezza maggiore nelle idee). L'impegno d'imitare gli oggetti che si presentano a nostri occhi, avvezzerà il fanciullo ad osservare le piccole differenze che li distinguono, ed egli prenderà, senza avvedersene, l'abito di formare le idee nette e distinte delle cose.

" La naturale inclinazione, che hanno generalmente i fanciulli per questa occupazione, la renderà anche più utile pel piacere che vi è unito. Noi vi troveremo un mezzo per allontanare i nostri allievi, così in questa come nelle seguenti età, dall'ozio e dalla noja, cose tanto perniciose; per ispirar loro il gusto delle belle arti, così utile, e per cominciare, fin dal principio dell'educazione a preparare in essi l'idea del vero e del bello, tanto necessaria, ed alla quale noi dirigeremo una gran parte delle nostre istituzioni. È per questa ragione appunto, che fin dal secondo anno dell'educazione noi vogliamo che l'abitazione degli allievi di questo collegio (quello dei magistrati e dei guerrieri) sia ornata dalle più belle stampe che esistano, delle migliori opere de' pittori e degli scultori, affinchè, profittando dell'inclinazione, che hanno i fanciulli per tutto ciò ch'è figura, imagine o rappresentazione, servir ci possiamo di questa rappresentazione, per avvezzare i loro occhi al bello, il quale non esiste senonchè combinato col vero. "

quest'idea; penetrava collo sguardo sicuro del genio nell'intimo del pensiero, ne rilevava nettamente il naturale processo e sopra di questo, che è il fondamento che natura pone, fissava stabilmente le regole dello sviluppo del pensiero stesso ne' suoi vari momenti. La facoltà di percepire mediante i sensi, o sia la percezione sensibile o corporea è per lui la prima facoltà, il primo atto intellettivo: orbene questo primo atto, sotto la potenza della sua mente, diventa naturalmente, logicamente atto legislativo, e ci dà appunto le norme secondo le quali noi ci dobbiamo governare, quando pretendiamo di metterci accanto ai fanciulli per ajutarli nello svolgimento delle loro attività percettive e farli ricchi di utili e belle cognizioni. Dicasi altrettanto delle altre *facoltà* o atti principali del *ricordare*, dell'*immaginare* e del *ragionare*, ch'egli distingue giustamente nella vita del pensiero, e analizza e svolge nello stesso modo e collo stesso intento.

Cosicchè quello che oggi chiamasi metodo d'insegnamento intuitivo, naturale o pratico è quello appunto che il Filangieri profondamente e nitidamente spiegava, raccomandava e voleva: le leggi naturali del Pestalozzi non sono altro che i fatti e i principii messi in evidenza dal Filangieri: e le vantate *lezioni di cose*, che andiamo man mano sostituendo, ma troppo lentamente, e poco bene, alle lezioni di idee, sono precisamente le lezioni che Gaetano Filangieri, cento e dieci anni fa, predicava e insegnava.

Qui anzi abbiamo ancora qualche cosa da imparare da lui, e di non piccola importanza. Vengo così al secondo punto di dettaglio, per mostrare, almeno con un esempio, come la mente del Filangieri, dall'ordine teorico dei principii, si stendesse, con una chiarezza e una sicurezza di giudizio incomparabili, fino alle più lontane applicazioni, unendo così i mezzi alle regole e alla teoria la pratica, secondo che avea promesso di fare (1).

---

(1) "È cosa strana. Fra tanti scrittori che si sono consacrati allo studio delle leggi, chi ha trattato questa materia da solo giureconsulto, chi da filosofo, chi anche da politico, ma non prendendo di mira che una sola parte di questo immenso edificio; chi, come Montesquieu, ha ragionato piuttosto sopra quello che si è fatto che sopra quello che si

La teoria del metodo oggettivo è oggi generalmente conosciuta, e da non pochi anche praticata: ma non si può dire certo che sia praticata bene da tutti: molti anzi l'adoperano male e ne traggono perciò poco o nessun vantaggio. Codesto metodo esige che si presenti all'osservazione del fanciullo l'oggetto del quale vogliamo che abbia cognizione: e questo si fa, ma si dimentica o non si bada a farlo colle dovute norme. Non si lascia cioè al giovane agio e tempo di vederlo, di osservarlo, di esaminarlo fino a che gli si è impresso nella mente in guisa da restarvi, o poter esser facilmente richiamato. È questo un difetto e un danno delle nostre scuole molto più grande di quello che a prima vista può apparire: starei per dire che è il peccato e il guajo più grosso che hanno oggidì, dal lato istruzione. La fretta, l'ansietà che tutti abbiamo in corpo, il correre che facciamo, non ci consente di fare il viaggio con utilità e con piacere. Si vuole insegnar troppo, troppo presto e troppo in furia, e si presentano ai nostri giovinetti delle scuole primarie e secondarie serie interminabili di minerali, di piante, di animali e si pretende che dopo averli mostrati loro e, mettiamo pure, anche descritti un po', li abbiano poi a ritenere e conoscere praticamente, utilmente! Nulla di più assurdo e ridicolo insieme; e bisogna proprio vedere per credere! Non basta al nostro occhio di vedere perchè la mente possa farsi un'immagine adeguata di ciò che ha veduto: per questo occorre che l'atto apprensivo sia ripetuto un certo numero di volte: fa duopo non solo di vedere, ma di osservare, che è la ripetizione e la continuazione del vedere. L'atto per cui ci formiamo le idee non è istantaneo, ma lento e faticoso; solo col lavoro insistente si giunge a ritrarre fedelmente le imagini delle cose, a produrne l'idea netta. La quale è un'opera d'arte, e se non c'è lunga e ripetuta osservazione, se non c'è intensa e continuata riflessione, non balza fuori compiutap e erfetta; ma accenna appena a designarsi, per confondersi tosto con altre parimenti indistinte, e quindi dilegua affatto, lasciando la mente affatto vuota. È questo il motivo principale per cui la maggior parte de'nostri giovani studiano e faticano molto, e imparano poco; mentre l'arte dello studio e il metodo oggettivo

dovrebbe fare; ma niuno ci ha dato ancora un sistema compiuto e ragionato della legislazione, niuno ha ancora ridotta questa materia ad una scienza sicura ed ordinata, unendo i mezzi alle regole e alla teoria la pratica. Questo è quello ch'io intraprendo di fare in quest'opera che ha per titolo *La scienza della legislazione*. „

specialmente dovrebbe guidarli a studiar poco ed imparar molto. Ciò che si otterrebbe quando si gettassero bene le basi, si insegnassero solo le cose principali e con quel metodo che la natura suggerisce, lasciando ai giovani tempo di vedere, di osservare, di pensare e quindi di impossessarsi del prodotto della loro attività...

Or bene quali sono i precetti che ci dà il Filangieri in proposito? Ecco le sue parole. Detto che nel terzo anno si devono iniziare le istruzioni che riguardano la storia naturale, e notato che, per gli alunni del collegio di cui parla, questo studio dee considerarsi come strumento e non come oggetto principale del sapere, sulla maniera pratica di iniziarlo, scrive: " supposta l'esistenza d'un edificio, dove, a forza di tempo, di cure e di spese, si sia ottenuto di riunire e di collocare con un certo ordine gli individui ben conservati di quasi tutte le specie di animali, di piante e di minerali, e formata si sia una collezione ben ripartita di quasi tutte le opere della natura; supposta l'esistenza di quest'edificio, il miglior mezzo per iniziarsi allo studio della natura sarebbe di cominciare dal vedere e rivedere spesso queste mostre di tutto ciò che popola l'universo, questi modelli riuniti di tutto ciò che si trova sparso con profusione sulla terra. Niuna lettura dovrebbe accompagnare le prime visite in questo luogo; niuna istruzione dovrebbe precederle. Bisogna aspettare che l'occhio cominci a famigliarizzarsi con questo caos e cogli oggetti che lo compongono. Bisogna vedere per molto tempo inutilmente, per disporsi a vedere utilmente.

" I primi sei mesi di questo terz'anno non saranno, dunque, destinati che a condurre i fanciulli a questo punto. Essi andranno in tutti i giorni ad osservare le opere della natura in questo vasto edificio, ed il maestro, a questo oggetto destinato, sotto l'apparenza di soddisfare la loro curiosità, la dirigerà col proposto metodo, al fine che ci siam proposti... Familiarizzati cogli oggetti, e regolati da una saggia guida, cominciano a vedere in questo aggregato immenso di naturali produzioni alcune più generali differenze, alcune più generali somiglianze, e cominciano già a formarsi un certo ordine di divisione; allora le loro istruzioni comincieranno a prendere una regolarità maggiore...

" Fedeli al nostro piano, adoprando la sola facoltà di *percepire*, in quest'epoca della scientifica educazione, noi non permetteremo che queste istruzioni siano separate dall'immediata osservazione degli oggetti ai quali appartengono. L'istruttore, mostrando loro le differenze e le somiglianze che passano tra le varie produzioni

della natura in quel luogo raccolte comunicherà loro le prime idee di classi, di generi, di specie dagli uomini imaginate per distinguerle. Queste preliminari istruzioni impiegheranno l'altra metà del terzo anno. „

E basti. Nè mi fermerò a rilevare l'importanza e la sapienza pratica di queste regole del Filangieri. Il prescrivere che per sei mesi di seguito i giovanetti siano condotti ogni giorno a vedere e osservare le opere della natura che dovranno poi cominciare a studiare, sotto la scorta di un istruttore che, in apparenza, non ha altro ufficio tranne quello di soddisfare la loro curiosità, mostrando e presentando loro gli oggetti più singolari e sotto diversi aspetti, onde evitare la noja, tanto presta nei fanciulli che devono vedere le stesse cose, e tanto perniciosa (1), l'affermare risolutamente che bisogna vedere molto inutilmente, per vedere poi utilmente, sono precetti che possono parere nuovi anche a' giorni nostri: eppure sono veri, profondamenti veri, imposti dalla natura a chiunque la studia, la capisce e la vuol seguire. Dare all'osservazione dei sensi o alla riflessione dell'intelletto il dovuto tempo, perchè possano lavorare e produrre degnamente, è la prima condizione del sapere; ed è quella che le nostre scuole non danno ancora, o danno in misura troppo scarsa.

---

(1) Non sappiamo astenerci dal riportare le seguenti parole, di un tatto così fine e delicato, da risentire il cuore della madre tenera ed affettuosa. Se le avesse dettate Carolina di Frendel, la sposa adorata del Filangieri, a cui, giovane, per le doti ammirevoli dello spirito e del cuore, era stata affidata l'educazione dell'infanta secondogenita del re, non potrebbero sonare diversamente. Eccole: " I fanciulli si stancano facilmente delle cose che han già vedute. Essi le riveggono con indifferenza, e, per lo più, la loro attenzione non vien richiamata che dalla novità. Per condurli al punto, ove l'uomo maturo va da sè medesimo, essi han bisogno di una direzione, d'una guida. Essi debbono essere incoraggiati con tutto ciò che la scienza somministra di più allettante. Bisogna far loro osservare le cose più singolari, ma senza darne loro una spiegazione precisa. Il mistero, che nell'età matura ispira il disgusto, in questa eccita la curiosità. Per far loro rivedere sovente e con attenzione i medesimi oggetti, bisogna presentarli loro sotto diversi aspetti e con circostanze diverse. Bisogna di continuo risvegliare e dirigere la loro curiosità, e bisogna indicar loro ciò che l'uomo maturo può da sè medesimo discovrire e conoscere. „

***

Intorno agli altri punti fondamentali del metodo, sulle altre questioni generali di didattica e sulle regole speciali di svolgimento e di applicazione, il Filangieri porta la stessa penetrazione, la stessa profondità e lucidità di indagine, la stessa misura, la stessa precisione, la stessa serenità di giudizio. Ciò che dice dell'educazione fisica, della cultura della mente, della direzione delle passioni, delle formazione della volontà e del carattere; i suoi precetti sull'insegnamento delle lingue, della storia, della geografia, delle belle arti e delle altre discipline, raggiungono e oltrepassano talvolta i precetti della pedagogia odierna, e rispondono perfettamente ai pronunciati della fisiologia e della psicologia, studiate col metodo sperimentale: le sue massime e i suoi principii intorno all'educazione popolare, al dovere dei principi e dei governi, all'ufficio dei filosofi e dei letterati, alla missione della scienza, alla fratellanza delle varie classi sociali, al progresso e al fine della società rispondono intimamente alle aspirazioni più vive e più elevate che noi sentiamo agitarsi, oggi, nell'animo nostro; e non v'ha dubbio che, se la *scienza della legislazione* è stata ed è tuttavia una ricca miniera per gli studiosi dell'economia e del diritto, essa non lo sarà meno, anzi di più pei cultori della pedagogia, se la prenderanno a leggere e studiare nella parte che direttamente li riguarda.

I GRUPPI DI OPERAZIONI FUNZIONALI E L'INVERSIONE DEGLI INTEGRALI DEFINITI.

Nota

di Tullio Levi-Civita.

II.

7. — Riprendiamo lo studio dei gruppi infiniti di operazioni funzionali e mostriamo che ciascuno di essi contiene la operazione identica. Si osservi a tale scopo che una espressione del tipo

$$\int_l j(x, y)\, v(y)\, d\, y$$

sarà atta a rappresentare la funzione $v(x)$ le quante volte la linea l del piano y sia chiusa, non contenga alcun punto singolare della funzione $v(y)$ e il solo punto singolare $y = x$ della funzione $j(x, y)$ col residuo $\frac{1}{2\pi i}$.

Se dunque si può determinare un integrale $j(x, y)$ della (3), che divenga infinito del primo ordine col residuo $\frac{1}{2\pi i}$ per $y = x$ e si mantenga regolare in un certo campo, per y diverso da x, questo integrale $j(x, y)$, scegliendo opportunamente la linea l, dà luogo all'operazione identica.

Per mostrare l'esistenza di un integrale siffatto, si ponga nella (3) $a(x, y) = \frac{1}{b(x, y)}$ e si trasformi la (3) stessa in modo che la funzione incognita sia $b(x, y)$. Per un punto $x\, y_0$, nel quale i coefficienti dell'equazione trasformata si comportano regolarmente, esiste, in base al teorema della signora Kovalewski, se l'ordine dell'equazione differenziale è maggior d'uno (per l'equazione di prim'ordine

si vegga il § 3), un integrale, regolare in un certo intorno della coppia $(x\, y_0)$, che si annulla per $y = y_0$ ed ha la derivata

$$\left(\frac{\partial\, b(x, y)}{\partial\, y}\right)_{y=y_0} = 2\pi i\,.$$

Di questo integrale $b(x, y)$ si può inoltre asserire che non si annulla in due intorni assegnabili dei punti x, y_0 (esclusa, si intende, la coppia $x\, y_0$).

In particolare, se si prende x in modo che, nel punto x del piano x, $y_0 = x$ del piano y, i coefficienti dell'equazione trasformata sieno regolari, si avrà un integrale $b(x, y)$, che si annulla per $y = x$, si mantiene finito e diverso da zero in un certo campo, per y differente da x, ed ha la derivata $\left(\frac{\partial\, b(x, y)}{\partial\, y}\right)_{y=x} = 2\pi i$.

La funzione reciproca $j(x, y) = \frac{1}{b(x, y)}$ è la funzione cercata. Essa infatti è, in un certo campo, regolare per y diverso da x ed ha nel punto $y = x$ un infinito di prim'ordine; il residuo corrispondente è dato da:

$$\lim_{y=x} (y - x)\, j(x, y) = \lim_{y=x} \frac{y - x}{b(x, y)} = \frac{1}{\left(\frac{\partial\, b(x, y)}{\partial\, y}\right)_{y=x}} = \frac{1}{2\pi i},$$

come volevasi dimostrare.

8. — La proprietà caratteristica, che ci ha condotto ai gruppi infiniti di operazioni si è la permutabilità con una forma lineare Δ, espressa dall'equazione:

$$A\, \Delta\, v(y) = \Delta\, A\, v(y)\,. \tag{2}$$

Indicando con t una costante e aggiungendo $t\, A\, v(y)$ da una parte e dall'altra, ne deduciamo la relazione più generale:

$$A\, (\Delta + t)\, v(y) = (\Delta + t)\, A\, v(y)\,, \tag{11}$$

da cui, se si suppone che la funzione $v(y)$ soddisfaccia all'equazione differenziale ordinaria:

$$(\Delta + t)\, v(y) = 0\,,$$

segue, ponendo al solito $A\, v(y) = u(x)$,

$$(\Delta + t)\, u(x) = 0\,,$$

cioè a dire:

Le operazioni del gruppo permutabile con una forma lineare Δ trasformano le soluzioni di una qualunque equazione differenziale $(\Delta + t)\, v(y) = 0$ (dove t è un parametro arbitrario) in soluzioni della stessa equazione. In altri termini:

Le equazioni differenziali lineari $(\Delta + t)\, v(y) = 0$ hanno, qualunque sia il valore di t, carattere invariantivo di fronte a tutte le operazioni A del gruppo permutabile con Δ.

Le equazioni gruppali (3'), come fu osservato a § 3, si possono scrivere:

$$\Delta\, a(x\, y) - \Delta'\, a(x\, y) = 0\,,$$

dove Δ' è la forma aggiunta a Δ.

Ora è noto che, se di due forme lineari una è aggiunta dell'altra, la relazione è reciproca; sicchè dall'essere Δ' aggiunta a Δ segue Δ aggiunta a Δ'. Ne viene che, se si assume come fondamentale la forma Δ' e si cercano le operazioni permutabili con essa, per definire le funzioni caratteristiche, si deve ritrovare la medesima equazione (3), salvo però lo scambio delle variabili x ed y. In altri termini ciascun integrale $a(x, y)$ della (3) viene a mutarsi in $a(y, x)$ e corrispondentemente ogni operazione funzionale

$$A\, v(y) = \int_l a(x, y)\, v(y)\, d\, y$$

nella sua associata

$$A'\, v(x) = \int_l a(x, y)\, v(x)\, d\, x.$$

Si ha quindi immediatamente:

Come le equazioni $(\Delta + t)\, v(y) = 0$ hanno carattere invariantivo di fronte alle operazioni A, così le equazioni aggiunte $(\Delta' + t)\, v(y) = 0$ hanno carattere invariantivo rispetto alle operazioni associate A'.

Di questo risultato dovremo far uso a suo tempo (§ 11).

9. — Applichiamo le considerazioni precedenti al caso particolare di una forma Δ del primo ordine e mostriamo come esse permettano di invertire l'integrale:

$$w(z) = \int_l a(z, y)\, v(y)\, d\, y \quad (l \text{ linea del tipo } b)\ c))\,, \tag{12}$$

quando la funzione caratteristica $a(z, y)$ rende soddisfatta l'equazione gruppale del prim'ordine:

$$p_0(z)\frac{\partial a}{\partial z} + p_0(y)\frac{\partial a}{\partial y} + \left\{ p_1(z) - p_1(y) + p'_0(y) \right\} a = 0 ,$$

ha cioè, come si è visto (§ 3), la forma:

$$a = \frac{1}{p_0(y)} e^{\int_{z_0}^{z} \frac{p_1(z)}{p_0(z)} dz - \int_{y_0}^{y} \frac{p_1(y)}{p_0(y)} dy} \Phi\left(\int_{z_0}^{z} \frac{dz}{p_0(z)} - \int_{y_0}^{y} \frac{dy}{p_0(y)} \right) . \quad (3^1)$$

Sostituendo nella (12) per $a(z, y)$ la sua espressione effettiva (3^1) e ponendo:

$$\left. \begin{aligned} &\int_{z_0}^{z} \frac{dz}{p_0(z)} = \zeta , \quad \int_{y_0}^{y} \frac{dy}{p_0(y)} = \eta \\ &e^{-\int_{z_0}^{z} \frac{p_1(z)}{p_0(z)} dz} w(z) = w_1(\zeta) , \; e^{-\int_{y_0}^{y} \frac{p_1(y)}{p_0(y)} dy} v(y) = v_1(\eta) \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

si ottiene:

$$w_1(\zeta) = \int_{\lambda} \Phi(\zeta - \eta) v_1(\eta) d\eta , \quad (12')$$

dove la linea λ è la immagine della l nel piano $\eta = \int_{y_0}^{y} \frac{dy}{p_0(y)}$.

Possiamo dunque, in luogo che dalla (12), prender le mosse dalla relazione più semplice (12').

I problemi di inversione, che rientrano nel tipo (12'), si sanno risolvere (*) a mezzo dei polinomi di Appell. Essi permettono di costruire una funzione $\Phi'(\xi - \zeta)$, per la quale, scelta opportunamente una linea di integrazione λ',

$$v_1(\xi) = \int_{\lambda'} \Phi'(\xi - \zeta) w(\zeta) d\zeta .$$

(*) PINCHERLE, *Sur certaines opérations fonctionnelles répresentées par des integrales définies*. Acta Math. Vol. 10, 1887. — PINCHERLE, *Alcune osservazioni sui polinomi del prof. Appell*. Rendiconti dell'Acc. dei Lincei, Ser. 4, Tom. 2.

Tuttavia con tale procedimento si determinano bensì i successivi coefficienti dello sviluppo di $\Phi'(\xi-\zeta)$ per potenze di $\xi-\zeta$, ma non vien fatto di assegnarne una espressione complessiva. Vi si arriva invece in modo assai semplice, applicando la osservazione del paragrafo antecedente alle funzioni caratteristiche della forma $\Phi(\zeta-\eta)$. Per esse vale l'equazione di Appell

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \zeta}+\frac{\partial \Phi}{\partial \eta}=0,$$

che è la più semplice delle equazioni gruppali (3); la forma Δ si riduce alla derivazione D e le corrispondenti equazioni invariantive sono tanto per il gruppo, quanto per il suo associato (§ 8): $(D+t)\,v_1(\eta)=0$, da cui discende che, se una funzione $v_1(\eta)$ la rende soddisfatta, cioè $v_1(\eta)=C\,e^{-t\eta}$, la funzione trasformata $w_1(\zeta)$ sarà anch'essa necessariamente del tipo $C'\,e^{-t\zeta}$ con C' costante generalmeate diversa da C.

Posto ciò, osservo che, se λ è una curva chiusa, l'integrale (12') si potrà dire invertito, quando siasi determinata una funzione $\Phi'(\xi-\zeta)$ e una linea λ' tali che

$$\int_{\lambda'} \Phi'(\xi-\zeta)\,\Phi(\zeta-\eta)\,d\zeta=\frac{1}{2\pi i(1-e^{\xi-\eta})}, \tag{14}$$

dove il secondo membro rientra nell'espressione generale dianzi assegnata per le funzioni $j(x,y)$.

Intendendo di prendere il segno superiore o inferiore secondochè la parte reale di η sarà maggiore o minore di quella di ξ, si potrà porre:

$$\frac{1}{2\pi i(1-e^{\xi-\eta})}=\frac{1}{2\pi i}\sum_{0}^{\infty}{}_t\; e^{\pm t(\xi-\eta)}$$

e riescirà di soddisfare almeno formalmente all'equazione (14) con una funzione:

$$\Phi'(\xi-\zeta)=\sum_{0}^{\infty}{}_t\;\; C_t\, e^{\pm t(\xi-\zeta)}, \tag{15}$$

purchè si prenda:

$$C_t=\frac{1}{2\pi i\int_{\lambda'}\Phi(\zeta)\,e^{\mp t\zeta}\,d\zeta}. \tag{16}$$

Si avrà infatti:

$$\int_{\lambda'} \Phi'(\xi - \zeta)\, \Phi(\zeta - \eta)\, d\zeta = \sum_0^\infty{}_t \; C_t \, e^{\pm t\xi} \int_{\lambda'} \Phi(\zeta - \eta)\, e^{\mp t\zeta} \, d\zeta$$

e, siccome le funzioni del tipo $e^{\mp t\zeta}$ mantengono la loro forma, dovranno sussistere le identità:

$$\int_{\lambda'} \Phi(\zeta - \eta)\, e^{\mp t\zeta}\, d\zeta = C'_t \; e^{\mp t\eta} \quad (t = 0, 1, \ldots, \infty).$$

Facendo $\eta = 0$, segue $C'_t = \frac{1}{2\pi i\, C_t}$, dopo di che la (14) si trova senz'altro verificata.

La linea di integrazione λ' si dovrà scegliere in modo che, per tutti i valori ζ di λ' e per i valori ξ di un certo campo S, interno ad un tempo a λ e a λ', una almeno delle due serie

$$\sum_0^\infty{}_t \; C_t \; e^{t(\xi - \zeta)}, \quad \sum_0^\infty{}_t \; C_t \; e^{-t(\xi - \zeta)}$$

riesca convergente; con tale avvertenza quella delle due soluzioni formali espresse dalle (15) (16), che corrisponde alla serie convergente, acquista senz'altro un valore effettivo.

Invero ponendo:

$$v'_1(\xi) = \int_{\lambda'} \Phi'(\xi - \zeta)\, w_1(\zeta)\, d\zeta,$$

per i valori di ζ, che appartengono ad S, $\Phi'(\xi - \zeta)$ sarà dato da

$$\sum_0^\infty{}_t \; C_t \; e^{t(\xi - \zeta)},$$

immaginando, per fissar le idee, di assumere il segno superiore.

Sostituendo per $w_1(\zeta)$ il valore (12') verrà:

$$v'(\xi) = \int_{\lambda'} \sum_0^\infty{}_t \; C_t \; e^{t(\xi - \zeta)} d\zeta \int_{\lambda'} \Phi(\zeta - \eta)\, v_1(\eta)\, d\eta$$

e, invertendo le integrazioni:

$$v_1'(\xi) = \int_{\lambda} v_1(\eta)\, d\eta \sum_0^\infty{}_t \; C_t \; e^{t\xi} \int_{\lambda'} \Phi(\zeta - \eta)\, e^{-t\zeta}\, d\zeta =$$

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\lambda} v_1(\eta)\, d\eta \sum_0^\infty{}_t \; e^{t(\xi - \eta)} = \frac{1}{2\pi i} \int_{\lambda'} v_1(\eta)\, \frac{1}{1 - e^{\xi - \eta}}\, d\eta;$$

l'ultimo integrale, corrispondentemente ai punti ξ di S, pei quali appunto è legittimo il seguito procedimento, ha il valore $v_1(\xi)$, come si voleva provare. Naturalmente, conoscendo $v_1(\xi)$ entro S, basta continuarlo analiticamente per averlo in tutto il piano. È opportuno osservare che l'espressione

$$v_1(\xi) = \int_{\lambda'} \Phi'(\xi - \zeta)\, w_1(\zeta)\, d\zeta$$

vale, qualora si faccia per $v_1(\xi)$ l'ipotesi che si mantenga regolare lungo la linea λ; secondo la natura delle singolarità, di cui la v_1 stessa si suppone dotata, si ha per $v_1(\xi)$ una espressione diversa, ma sempre determinata in modo univoco, scelta che sia la linea λ'. Così per esempio, se si immagina che, nei punti $\alpha_i\,(i = 1, 2, \ldots, h)$ essa abbia dei poli di prim'ordine di residuo H_i, l'integrale precedente:

$$\frac{1}{2\pi i}\int_{\lambda} v_1(\eta)\,\frac{1}{1 - e^{\xi-\eta}}\, d\eta$$

riesce eguale a:

$$v_1(\xi) + \sum_{1}^{h}{}_i\; H_i\,\frac{1}{1 - e^{\xi-\alpha_i}}$$

e quindi l'espressione di $v_1(\xi)$ a mezzo di $w_1(\zeta)$ diviene:

$$v_1(\xi) = \int_{\lambda'} \Phi'(\xi - \zeta)\, w(\zeta)\, d\zeta - \sum_{1}^{h}{}_i\; H_i\,\frac{1}{1 - e^{\xi-\alpha_i}}\,.$$

Accennerò ancora, benchè sia cosa nota (*), che la questione di sviluppare una funzione asssegnata $w_1(\zeta)$ in serie ordinata secondo un sistema di polinomi di Appell $P_n(\zeta)$, si riconduce all'inversione di un integrale della forma (12').

Si ha infatti, essendo A una operazione qualunque del gruppo di Appell:

$P_n(\zeta) = A\,\zeta^n$, poichè, per l'invertibilità di A con D, vale la relazione caratteristica: $D\,P_n(\zeta) = n\,P_{n-1}(\zeta)$ e, siccome $A\,\zeta^0 = \text{cost.}$, così le funzioni P_n sono effettivamente dei polinomi.

Sia in particolare:

$$P_n(\zeta) = \int_{\lambda} \Phi(\zeta - \eta)\,\eta^n\, d\eta$$

(*) Pincherle, loco citato.

il sistema di polinomi, secondo cui si debba sviluppare una funzione assegnata $w_1(\zeta)$.

Si ponga:

$$v_1(\eta) = \int_{\lambda'} \Phi'(\eta - \zeta)\, w_1(\zeta)\, d\zeta,$$

e si immagini di avere lo sviluppo $\sum_{0}^{\infty}{}_n c_n \eta^n$ di $v_1(\eta)$ per le potenze positive di η; siccome la funzione $v_1(\eta)$ è tale che:

$$\int_{\lambda} \Phi(\zeta - \eta)\, v_1(\eta)\, d\eta = w_1(\zeta),$$

così potremo scrivere

$$w_1(\zeta) = \sum_{0}^{\infty}{}_n c_n \int_{\lambda} \Phi(\zeta - \eta)\, \eta^n\, d\eta,$$

che porge appunto $w_1(\zeta)$ sviluppata per il sistema di polinomi:

$$P_n(\zeta) = \int_{\lambda} \Phi(\zeta - \eta)\, \eta^n\, d\eta$$

10. — Per dare un esempio di effettiva inversione, supponiamo che la linea λ sia una circonferenza di raggio R col centro nell'origine delle coordinate e che la funzione $\Phi(\zeta)$ abbia tutte le sue singolarità comprese entro un cerchio di raggio non maggiore di $\frac{R}{3}$.

Rispetto alla natura di queste singolarità noi non facciamo alcuna ipotesi, ammettiamo soltanto che almeno un polo isolato sia situato nel semipiano negativo.

Posto ciò, essendo $v_1(\eta)$ una funzione regolare entro il cerchio di raggio R, la:

$$w_1(\zeta) = \int_{\lambda} \Phi(\zeta - \eta)\, v_1(\eta)\, d\eta \tag{12'}$$

rappresenta, entro un cerchio di raggio minore di $\frac{2}{3}R$, quindi

per esempio entro un cerchio di raggio $\frac{R}{3}$, una funzione regolare di ζ.

Assumiamo per λ' una linea chiusa di forma qualunque tutta contenuta entro il cerchio λ, che non passi, si intende, per nessun punto singolare di $\Phi(\zeta)$ e comprenda nel suo interno un certo numero finito di poli $\beta_1\, \beta_2, \ldots, \beta_m$, di cui mai due situati sulla stessa parallela all'asse immaginario e uno almeno appartenente al semipiano negativo.

È lecito porre tali condizioni, poichè si è ammesso che tra i punti singolari vi sia certamente un polo isolato nel semipiano negativo.

Tenendo presenti queste ipotesi, avremo dalla (16), adottando il segno superiore:

$$C_t = \frac{1}{2\pi i \int\limits_{\lambda'} \Phi(\zeta)\, e^{-t\zeta}\, d\zeta} = -\frac{1}{4\pi^2 \sum\limits_1^m{}_i\, K_i\, e^{-t\beta_i}}\,.$$

Dallo sviluppo di $\Phi(\zeta)\, e^{-t\zeta}$ nell'intorno di un punto singolare β_i, si riconosce che le K_i possono contenere potenze di t, però soltanto in numero finito, perchè i punti β_i non sono singolarità essenziali; essendo pertanto ciascun K_i un polinomio in t, si avrà per considerazioni note $\lim\limits_{t=\infty} K_i\, e^{-t} = 0$.

Ciò posto, si può far corrispondere l'indice $i = m$ a quel punto singolare β, che ha la parte reale minima. Si potrà allora scrivere:

$$C_t = -\frac{e^{-t\beta_m}}{4\pi^2 K_m \left\{ 1 + \sum\limits_1^{m-1}{}_i \frac{K_j}{K_m}\, e^{-t(\beta_i - \beta_m)} \right\}},$$

in cui, siccome ciascuna $-(\beta_i - \beta_m)$ ha la parte reale negativa, prendendo t sufficientemente grande, la

$$\sum_1^{m-1}{}_i \frac{K_i}{K_m}\, e^{-t(\beta_j - \beta_m)}$$

può rendersi in modulo piccola quanto si vuole, per esempio $< \frac{1}{2}$; quindi, a partire da un certo valore τ di t, si avrà:

$$|\, C_t \,| < \frac{|\, e^{t\beta_m} \,|}{2\pi^2 \,|\, K_m \,|};$$

di più, per $t < \tau$, le singole C_t avranno un valore finito, se si esclude il caso particolarissimo che gli indici dei punti singolari e i residui corrispondenti soddisfacciano a relazioni della forma:

$$\sum_1^m{}_i \; K_i \, e^{-t\beta_i} = 0 \tag{17}$$

per qualche valore intero di t compreso fra o e τ.

Si prenda ora a considerare la serie:

$$\Phi'(\xi - \zeta) = \sum_0^\infty{}_t \; C_t \; e^{t(\xi-\zeta)};$$

per $t > \tau$, i suoi termini sono in valore assoluto minori di:

$$\frac{1}{2\,\pi^2 \,|\, K_m \,|} \left| e^{t(\xi-\zeta+\beta_m)} \right|,$$

quindi la serie stessa converge, quando $R(\xi - \zeta + \beta_m) < 0$, il simbolo $R(\xi - \zeta + \beta_m)$ designando la parte reale di $\xi - \zeta + \beta_m$.

Ora sia $-p$ (certamente negativa perchè λ' contiene per ipotesi almeno un punto singolare di Φ situato nel semipiano negativo) la projezione sull'asse reale del punto più a destra di λ' e si guidi per il punto di ascissa $-p - R(\beta_m)$, che è più a destra di $-p$, perchè $R(\beta_m) < 0$, la parallela all'asse immaginario; riesce determinata una regione non nulla S di punti interni a λ' e situati a sinistra della detta parallela, la quale regione potrebbe come caso particolare comprendere tutto l'interno di λ'.

Si ha per i punti ξ di S

$$R(\xi) < p - R(\beta_m), \quad \text{cioè} \quad R(\xi) + p + R(\beta_m) > 0;$$

d'altra parte, per ogni punto ζ situato sopra la linea λ':

$$R(\zeta) > p \quad \text{cioè} \quad -R(\zeta) < p,$$

onde sommando $R(\xi - \zeta + \beta_m) < 0$, la quale disuguaglianza, che assicura la convergenza della serie, si trova così soddisfatta per tutte le coppie ξ, ζ di punti situati rispettivamente entro S e sopra λ'.

Si ha dunque per i punti ξ di S:

$$\left.\begin{aligned} v_1(\xi) &= \int_{\lambda'} \Phi'(\xi - \zeta)\, w_1(\zeta)\, d\zeta = \\ -\frac{1}{4\,\pi^2} &\int_{\lambda'} \sum_0^\infty{}_t \frac{e^{t(\xi-\zeta)}}{\sum_1^m{}_i K_i \, e^{-t\beta_i}}\, w_1(\zeta)\, d\zeta. \end{aligned}\right\} \tag{18}$$

Nella maggior parte dei casi la funzione Φ avrà soltanto un numero finito di poli; escluso che tra essi passino relazioni del tipo (17), si può a priori fissare per linea di integrazione λ' la circonferenza concentrica a λ di raggio eguale a $\frac{R}{3}$.

11. — Il procedimento, che abbiamo tenuto per invertire la (12'), si può applicare in modo analogo ad ogni integrale:

$$w(z) = \int_l a(z, y)\, v(y)\, d\,y, \tag{19}$$

dove $a(z, y)$ soddisfa ad una equazione gruppale (3).

Come infatti nel caso precedente tutto sta nell'osservare che la operazione di Appell, che è associata di sè stessa, trasforma le funzioni $C e^{t\eta}$ in funzioni della stessa forma, così il criterio generale, che passiamo ad esporre, trova il suo fondamento nella proprietà analoga, caratteristica delle operazioni del gruppo associato, di cambiare (§ 8) gli integrali di:

$$(\Delta' + t)\, v(y) = 0$$

in integrali dell'equazione identica:

$$(\Delta' + t)\, w(z) = 0.$$

Ricordiamo (§ 3) che, se insieme alla equazione $(\Delta + t)\, u(x) = 0$, si considera l'aggiunta $(\Delta' + t)\, v(y) = 0$ e si indicano con

$$X_t^{(1)}, X_t^{(2)}, \ldots, X_t^{(n)};\ Y'_t{}^{(1)}, Y'_t{}^{(2)}, \ldots, Y'_t{}^{(n)}$$

due sistemi fondamentali di integrali, il prodotto di due qualunque tra essi soddisfa all'equazione a derivate parziali (3). Si faccia ora

$$X_t = \sum_{1}^{n}{}_r\, \delta_{tr}\, X_t^{(r)},$$

dove le δ sono costanti e si supponga che una espressione del tipo:

$$j(x, y) = \sum_{0}^{\infty}{}_t\, X_t \sum_{1}^{n}{}_r\, C_{tr}\, Y'_t{}^{(r)} \tag{20}$$

sia atta a fornire l'operazione identica.

Io dico che si potrà formalmente invertire l'integrale (19) con

una espressione del tipo:

$$v(x) = \int_{l'} a'(x, z)\, w(z)\, d\, z,$$

ponendo:

$$a'(x, z) = \sum_0^\infty{}_t\, X_t \sum_1^n{}_s\, D_{ts}\, Z'_t{}^{(s)} \tag{21}$$

e determinando in modo conveniente la linea di integrazione l' e le costanti D_{ts}.

Ammessa infatti per $a'(x, z)$ la forma (21), basterà, come a § 9, cercar di rendere:

$$\int_{l'} a'(x, z)\, a(z, y)\, d\, z = j(x, y)\,.$$

Ora, per l'invarianza di $(\Delta' + t)\, w(z) = 0$ di fronte a tutte le operazioni del gruppo associato, ogni espressione del tipo

$$\int_{l'} a'(z, y)\, Z'_t{}^{(s)}\, d\, z$$

sarà ancora un integrale dell'equazione $(\Delta' + t)\, w(z) = 0$, quindi dovranno sussistere le identità:

$$\int_{l'} a(z, y)\, Z'_t{}^{(s)}\, d\, z = \sum_1^n{}_r\, \gamma_{tsr}\, Y'_t{}^{(r)}\; (t = 0, 1, 2, \dots, \infty;\, s = 1, 2, \dots, n). \tag{22}$$

Ponendo in

$$\int_{l'} a'(x, z)\, a(z, y)\, d\, z$$

per $a'(x, z)$ il suo valore dato dalla (21), verrà in causa della (22)

$$\int_{l'} a'(x, z)\, a(z, y)\, d\, z = \sum_0^\infty{}_t\, X_t \sum_1^n{}_r\, Y'_t{}^{(r)} \sum_1^n{}_s\, D_{ts}\, \gamma_{tsr}\,.$$

Basta quindi, per ciascun valore di t, determinare le n costanti D_{ts} in modo che:

$$\sum_1^n{}_s\, D_{ts}\, \gamma_{tsr} = C_{tr}\; (t = 0, \dots, \infty;\, r = 1, 2, \dots, n)$$

e si ha in $a'(x, z)$ la funzione richiesta.

Si potrebbe assegnare l'espressione definitiva di $a'(x, z)$ e considerare qualche caso semplice, in cui la soluzione formale avesse anche un valore effettivo, ritengo tuttavia superfluo di insistere, bastandomi di aver accennato come i criteri gruppali si possano seguire con vantaggio in questi problemi di inversione.

Voglio ancora osservare (per la dimostrazione si cfr. il § 9) che le formule precedenti permettono di sviluppare una funzione assegnata $w(z)$ in serie procedenti per le funzioni del sistema:

$$P_n(z) = \int_l a(z, y)\, y^n\, dy,$$

$a(z, y)$ essendo una qualunque funzione gruppale.

Padova, marzo 1895.

INTORNO ALLE OSSA DI GIAN GALEAZZO VISCONTI.

Sunto

del S. C. prof. Giovanni Zoja

Il prof. Giovanni Zoja legge una Nota: *Intorno alle ossa di Gian Galeazzo Visconti*, esaminate alla certosa di Pavia nell'occasione dell'ultima scopertura del superbo mausoleo ivi erettogli, avvenuta nell'aprile 1889. Nella tomba si rinvennero le salme del Conte di Virtù e della sua prima moglie Isabella di Valois. Per ora l'A. si occupa solo di Gian Galeazzo, ed espone che lo scheletro del duca era pressochè completo, mancando solo poche delle piccole ossa del corpo e del tarso, ed alcune falangi. Rileva lo sviluppo considerevole in tutte le dimensioni delle ossa, esamina più minutamente il cranio (del quale presenta il modello in gesso fedelmente cavato dal vero), ragguardevole pel suo volume, e per la sua forma e capacità. Dall'insieme delle ossa, ma specialmente dallo stato del cranio e dei denti, l'A. ritiene che Gian Galeazzo avesse passati i cinquant'anni d'età. Conchiude poi coll'affermare che, antropologicamente, il Conte di Virtù era megasoma, brachicefalo, megalocefalo e macroskele.

STUDI METRICI

INTORNO ALL'ISCRIZIONE ETRUSCA DELLA MUMMIA.

Sunto delle quattro Memorie
presentate nelle adunanze 10 gennajo, 7 febbrajo, 21 marzo e 2 maggio 1895 *

dal membro effettivo prof. ELIA LATTES

Presentando quest'oggi per le Memorie alcune brevi noterelle di conclusione e riassunte intorno all'iscrizione etrusca della Mummia, considerata sotto il riguardo metrico, credo opportuno ricapitolare nei nostri *Rendiconti*, insieme con questa quarta ed ultima, anche le tre precedenti trattazioni.

I. Ciascuna linea dell'iscrizione etrusca della Mummia è un verso perfetto, giacchè non solo finiscono tutte le sue linee con parola compiuta, ma questa trovasi spesso eziandio tale, che altrove occorre congiunta inseparabilmente, secondo la grammatica e il senso richiedono, con quella che sta a principio della linea seguente; e però, siccome nessuna ragione paleografica giustifica simigliante separazione, devesi essa attribuire all'intento di far le linee ora più lunghe, ora più brevi. Occorrono poi in tutte le linee alliterazioni, omeoteleuti e rime, e anche intercedono fra più linee consecutive o alternate, e fra la prima e la seconda metà di una medesima linea: tal quale accade ne' versi d'altre favelle paleoitaliche, oltrechè in altri monumenti di lingua etrusca. Sopra tutto il fenomeno dell'alliterazione, quasi ignoto a' Greci, comune a tutti i diversi popoli dell'Italia antica, come a' Germani e a' Celti, s'incontra frequentissimo nella Mummia, del pari che in altri fra' più antichi testi sì etruschi, e sì umbri, oschi, sabellici, veneti, e persino liguri (o celto-liguri); negli etruschi campeggiò quello forse più ancora che non negli stessi latini.

---

* La stampa del fascicolo 1.°, vol. XX, XI della serie III, cl. di lettere e scienze stor. e morali, che le comprende tutte quattro, sarà compiuta entro il corrente mese di maggio.

II. Le linee della Mummia si vogliono reputare in parte veri saturni, in parte combinazioni e versicoli di tipo saturnio. In effetto, i più, come i saturni delle altre lingue paleoitaliche, contengono da 11 a 13 sillabe, risultano divisi in due emistichi disuguali fra loro per una o due sillabe, e l'uno o l'altro degli emistichi consta o di sei, o di cinque sillabe indipendenti, che sempre si possono materialmente scandere a quantità. Gli emistichi presentansi però combinati nella Mummia anche in maniera diversa da quelle finora a noi rivelate da' cimeli saturni paleolatini, avvegnachè quasi sempre analoga o a quella de' versicoli latini coevi a' saturni più antichi, o a quella de' popolari più recenti: inoltre sì come clausola di sezione, sì anche in mezzo fra' saturni veri o fra le nuove combinazioni saturnie, occorrono, come nel dramma classico, versicoli da 3 a 7 sillabe, i quali pareggiano però gli emistichi predetti. Il poema delle Fasce apparisce del resto composto a scopo mnemotecnico; perocchè le parole, che ora vi s'incontrano rappresentate per via di meri gruppi consonantici (*cn cnl cs'*), ora per via di gruppi affetti da impronunciabile consonantismo (*clevrnθ cnticnθ cntnam cntram*), ora in forma abbreviata (p. es. *Ceχa sal* allato a *Ceχane sal*, *zus'le nunθen* all. a *zus'leves' nunθen*), vi contano sotto il riguardo metrico tali quali stanno; e però in origine verisimilmente mirarono a fissare nella memoria come il testo sarebbesi dovuto scrivere, se scriverlo si fosse voluto e potuto: a fissarlo cioè sia coll'ajuto del metro, delle alliterazioni, delle rime, degli omeoteleuti, sia con quelle della maggior possibile seguenza o alternazione delle linee equinumere.

III. La scansione a quantità non conviene però in realtà ai saturni della Mummia, sì perchè parole di struttura conforme, e persino le stesse parole, vi assumerebbero troppo spesso, anche nella stessa linea, funzione metrica diversa (p. es. *θésane Usláne-c, étnam etnám*), sì perchè i bisillabi con doppia arsi vi abbonderebbero in modo incredibile. D'altronde anche ne' cimeli latini la scansione quantitativa urta contro difficoltà prosodiche assai gravi, le quali strappano que' testi all'analogia della contemporanea e posteriore poesia quantitativa latina (O. Keller, Thurneysen, Ramorino, Lindsay, ecc.); oltrechè poi generalmente ripugna ammettere che un verso antichissimo e popolare poggiasse sul disaccordo normale dell'accento grammaticale, popolare veramente e sempre mai conservato e tramandato poi ai volgari romanzi, col mero accento quantitativo, a noi noto soltanto come letterario, e in ogni caso tanto poco popolare che dalla lingua del popolo sparì poi quasi del tutto: che se parimenti

repugna attribuire a Livio e Nevio versi accentati, ciò si evita assentendo che dovette in Roma essere consuetudine bene antica lo scanderli nella scuola alla greca, secondo insegnano i metrici imperiali, e che tale artifizio, da Livio e Nevio e loro consorti verisimilmente approvato e perfezionato, trova riscontro negli accorgimenti adoperati da essi e dagli altri poeti novatori per fare accettevoli in Roma l'esametro, e tutti in genere i metri greci. Applicata alla Mummia la scansione ad accento, ne risulta che il saturnio etrusco da 11 a 13 e pur 14 sillabe, ebbe ora sei, ora cinque accenti, dei quali quattro posarono per lo più sulla prima e penultima sillaba di ciascuno emistichio; non però sempre, giacchè, come verisimilmente il saturnio latino, così l'etrusco non obbedì ad un'unica regola, ma conservò libertà corrispondente alla varietà delle melodie, cui si sposò in origine, e, in bocca del popolo, continuò, vuolsi credere, anche poi a sposarsi. Si dà esempio nella Mummia anche di combinazioni saturnie di 15 sillabe con sette accenti, quali furono a Roma i versi popolari de' trionfi imperiali; d'altro canto alle combinazioni da 8 a 10 sillabe pare siano spettati quattro soli accenti, come alle simili paleolatine e bassolatine; quanto ai versicoli da 3-7 sillabe, portarono essi, come sembra, da due (3-5 sillabe) a tre (6-7 sillabe) accenti, quanti cioè gli emistichi dei saturni o delle combinazioni saturnie cui equivalgono. La scansione ad accenti, quasichè imposta ne' saturni e nelle combinazioni saturnie della Mummia dalla straordinaria abbondanza delle parole bisillabe, oltrechè poi conservare a ciascuna voce sempre la stessa funzione metrica, permette in più d'un caso oggi ancora di avvertire limpidamente l'originaria intonazione ritmica, secondochè talvolta accade anche nei cimeli latini, specie più brevi e più antichi o recenziori. Fatta così ragione di tutti gli elementi in quanto per ora torna possibile, le linee della Mummia mostrano un saturnio più rudimentale, schietto e vario di quello che i cimeli latini avevano fino al presente documentato: esse mostrano però insieme come si vogliano tener genuini certi esemplari saturni dei metrici imperiali, finora o negletti perchè, differendo da' saturni a noi noti, si stimarono immaginari, o alterati per via di emendazione affine di accordarli con quelli.

IV. L'opinione che rannoda al saturnio le origini del decasillabo francese e dell'endecasillabo nostro, si può omai ben difendere, sì perchè anche grazie alle Fasce, sempre più probabile appare che sia stato quello un verso ad accenti, sì perchè sempre più

crescono le prove delle sue larghe e molteplici applicazioni epiche. Nè torna esatto che il saturnio cessasse colla Repubblica: cessò bensì il nome, ma continuò l'uso in più maniere; cioè mentre l'esametro, succeduto al saturnio nella poesia epica, se leggasi ad accenti poco o punto ne differisce, e talora anzi con quello senza più si confonde, le norme osservate da' poeti imperiali per evitare nella caratteristica dipodia finale dell'esametro il disaccordo della quantità coll'accento, prova la forza crescente di questo, e antecipa di due secoli il concetto, cui obbedirono i tentativi semidotti di Commodiano; inoltre, conforme a tale concetto, per virtù di quella forza, sempre si composero nel mondo latino versi ad accento, che più o meno somigliarono al saturnio; infine, di necessità più o meno arieggiarono a questo tutti i metri maggiori portati a Roma di Grecia, avendo le leggi accentuali della lingua costretto i poeti italici ad evitare il più possibile con vari accorgimenti che vi contraddicessero le norme e le combinazioni della quantità. Poterono quindi sorgere il decasillabo dell'epopea francese e l'endecasillabo dell'italiana in via diretta dall'esametro dell'epopea classica, letto, come già bene anticamente anche si lesse, ad accenti; in via indiretta e diretta dal saturnio, verso accentato, antecessore dell'esametro quantitativo, e pur ne'tempi classici e bassi vissuto in bocca al popolo sotto la maschera e il nome dell'esametro accentuale. — Inesatto riesce altresì che sempre esclusivamente conforme alla quantità siasi poetato in Grecia: perocchè non soltanto già i coliambi di Babrio presuppongono bene antichi i cominciamenti dell'evoluzione accentuale, ma si dà eziandio qualche positivo documento di questa; documento rincalzato, sì da' testi colla notazione musicale scoperti nell'ultimo decennio, sì dalle ragioni generali, che spiegano la misteriosa capacità di esprimere simultaneamente in ciascuna parola e l'accento quantitativo e il grammaticale, sì da quanto forse lice congetturare intorno alle origini dello stesso principio quantitativo.

STUDI PIRELIOMETRICI FATTI NEL 1894 SULLO STELVIO

E

LORO CONFRONTO CON QUELLI COMPIUTI SULL'ETNA.

Nota

dei proff. A. BARTOLI ed E. STRACCIATI

con la collaborazione

dei dott. G. RAFFO e P. PETTINELLI

I. — In questa nota riferiamo alcuni dei resultati ottenuti col nostro pireliometro, facendo le osservazioni nell' estate e nell'autunno del 1894 sopra un monte in prossimità del giogo dello Stelvio (all'altitudine di 2850) e li confronteremo con quelli ottenuti dal 1888 al 1894 sull'Etna, in prossimità della Casa degli Inglesi, ad un'altitudine quasi uguale (cioè di 3000 metri), riserbandoci a pubblicare per intiero tutte le osservazioni, nell'opera voluminosa a cui attendiamo (1).

(1) Questa nota fa seguito ad altre precedenti pubblicazioni inserite nei *Rendiconti del r. Istituto Lombardo*, negli *Atti della r. Accademia Gioenia di Catania*, nel *Nuovo Cimento di Pisa*, nel *Bullettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri*, aventi per titolo:

1.° *Misure del calore solare fatte in Italia dal 1885 in poi*; Acc. Gioenia, maggio, 1889; Nuovo Cimento, vol. XXIX; Bullettino di Moncalieri, serie 2.ª, vol. XI, pag. 129-138.

2.° *Misure actinometriche sul raffreddamento notturno, eseguite sull'Etna*; Bullettino Acc. Gioenia, dicembre, 1890; Rivista scientifica industriale, 1891.

3.° *Misura della potenza chimica delle radiazioni solari*; Bullet. Accad. Gioenia, dicembre, 1890; Rivista scient. ind., 1891.

4.° *Formula empirica pel calore solare*; Atti Acc. Gioenia, tom. IV; Nuovo Cimento, 1892.

Il nostro pireliometro fu già descritto in altra occasione: soltanto aggiungeremo che in alcune giornate molto fredde impiegammo per liquido calorimetrico il mercurio, e in questo caso la cassetta pireliometrica come i suoi agitatori erano in acciajo. I resultati vennero tutti riferiti al centimetro, al secondo, e al grammo grado, avendo scelto per unità di calore specifico quello vero dell'acqua a + 15°, e il grado essendo misurato sul termometro a idrogeno. Inoltre per rendere comparabili le misure fatte in epoche diverse si son sempre moltiplicati i resultati pel quadrato della distanza della terra al sole, prendendo i dati della *Connaissance des temps.* Era inoltre indispensabile un'altra correzione dovuta al raggiamento della faccia annerita della cassetta pireliometrica, verso lo spazio circumambiente al sole (1); questa correzione si faceva, moltiplicando il numero ottenuto pel coefficiente 1,0321.

Avremmo dovuto fare un'altra correzione per l'incompleto assorbimento delle radiazioni per parte del nero fumo: ma questa correzione che probabilmente porta ad aumentare dell'uno per cento tutti i numeri da noi ottenuti, non l'abbiamo fatta ancora: abbiamo

---

5.° *Di alcune recenti misure calorimetriche ed in particolare della misura del calor solare*; Pavia, Tip. Bizzoni, 1894.

6.° *Sulla trasmissibilità delle radiazioni solari attraverso l' atmosfera carica di cenere vulcanica nell'eruzione dell'Etna del 1892*; Atti dell'Acc. Gieenia, vol. VII, 1894; Nuovo Cimento 1894 e Bullettino Osservatorio di Moncalieri, 1894.

7.° *Sull'assorbimento delle radiazioni solari dalla nebbia e dai cirri*; R. Istituto Lombardo, vol. XXVII, fasc. XV, 1894; Nuovo Cimento, 1894; Bullettino della soc. met. italiana. Torino, 1894.

8.° *Misure pireliometriche eseguite durante l' ecclisse solare del 16 aprile 1893*; Atti della R. Acc. Gioenia, vol. VII, 1894: Catania e Nuovo Cimento, Pisa, 1895.

(1) Lunghi e pazienti confronti fatti da noi a Catania ed a Firenze, con pireliometri aventi fenditure sempre più piccole, e sempre più distanti dalla superficie affumicata del calorimetro, ci hanno provato che lo spazio circumambiente al sole produce (quando il cielo è perfettamente sereno) un leggero raffreddamento dovuto al raggiamento del calorimetro verso quello spazio. Da migliaja di confronti fatti col pireliometro normale da noi adoperato e un altro pireliometro portante una fenditura circolare di 19 centimetri quadri lontana 3 metri dalla faccia annerita del calorimetro, abbiamo dedotto, che per passare dalle indicazioni del primo a quelle date da quest'ultimo bisognava moltiplicare le prime per un coefficiente che dipendeva dall'altezza del sole, e che era sensibilmente costante ed uguale ad 1,0321 per altezze $> 20°$ e per giornate perfettamente serene, col cielo ben azzurro.

però avuta ben cura nell'annerirle a faccia del calorimetro, con uno strato di massimo potere assorbente (1).

Oltre il pireliometro (essendo per noi fondamentale il determinare lo stato igrometrico e la tensione del vapore acqueo nell'atmosfera) avevamo diversi igrometri a capello accuratamente studiati e un igrometro a condensazione interna del Crova, costrutto dal Ducretet, col quale ogni giorno si confrontavano; un cianopolarimetro di Arago, modello identico a quello dell'osservatorio di Montsouris, costruito per noi dal Pellin successore di Duboscq a Parigi; un actinometro di Arago, modello identico a quello adoperato a Montsouris; un actinometro di Violle a sfera dorata ed a sfera annerita, ad indicazioni continue, costruito dalla casa Richard di Parigi, secondo le indicazioni del Violle; due lucimetri ad alcool, costruiti dall'Alvegniat, secondo il modello dell'osservatorio di Montsouris, ed un lucimetro ad acqua Cantoni-Bellani, graduato in questo Istituto fisico, dal nostro illustre predecessore, il venerando professor G. Cantoni.

Furono pure eseguite, con convenienti apparecchi, le misure ozonoscopiche, il grado di scintillazione di stelle, e quelle dell'acido carbonico nell'atmosfera: mentre in pari tempo le stesse osservazioni venivano ripetute da assistenti e collaboratori, a Pavia, a Roma e sugli Appennini. Ma in questa Nota preliminare ci limitiamo rendere conto dei principali resultati degli studi pireliometrici.

II. — In tutte le tavole seguenti A indica l'altezza corretta del centro del sole sull'orizzonte; ε lo spessore dell'atmosfera traversata dai raggi solari, calcolata con la formola di Laplace; Q la quantità di calore che arriva normalmente sopra un centimetro quadro di superficie affumicata in un minuto secondo (misurata in piccole calorie), moltiplicata per il quadrato della distanza della terra al sole (2); F la tensione del vapore acqueo misurata in millimetri di mercurio e T la temperatura data dal termometro esposto a nord.

(1) Il potere emissivo, e così quello assorbente, delle superficie annerite col nero fumo crescono col crescere dello spessore dello strato, fino ad un certo limite, oltre il quale cominciano a decrescere. Vedasi VILLARI, *Nuovo Cimento*, 1878.

(2) Avendo preso come unità di distanza, quella media del sole dalla terra; e i valori di queste distanze dalla *Connaissance des temps*.

Nella tavola seguente (Tavola I) dimostriamo che la formula già da noi altre volte proposta

$$Q\,\varepsilon^n = C$$

dove n e C sono due costanti da determinarsi in ciascheduna serie di esperienze, è applicabile anche alle misure fatte sullo Stelvio.

TAVOLA I.

Giogo dello Stelvio; altitudine 2850ᵐ.

Cielo perfettamente sereno e intensamente azzurro.

La mattina del 13 ottobre 1894.

T	F	A	ε Laplace	Q	log C
°	mm	° ′			
— 9,2	1,1	12,40	4,462	0,01963	8,495
— 9,0	1,1	14,20	3,976	0,02018	8,491
— 8,8	1,1	16,10	3,543	0,02094	8,491
— 8,2	1,3	17,45	3,245	0,02168	8,495
— 7,9	1,2	19,50	2,922	0,02224	8,491
— 7,1	1,4	21,50	2,669	0,02280	8,490
— 7,0	1,3	23,20	2,508	0,02345	8,494
— 6,9	1,3	25,25	2,317	0,02400	8,493
— 5,0	1,3	27,30	2,156	0,02444	8,491
— 4,0	1,2	29,45	2,006	0,02500	8,492
— 3,6	1,1	31,40	1,899	0,02535	8,490

I valori di C dell'ultima colonna sono calcolati con la formula

$$\log C = \log Q, + 0{,}310 \log \varepsilon$$

si scorge dunque come la formula $Q\varepsilon^n$ Costante sia bene verificata.

Quasi ugualmente bene, ma con valori diversi per le costanti, la formula può rappresentare tutte le altre serie di osservazioni fatte sullo Stelvio. Ma però, quando, la serie fosse completa e comprendesse le osservazioni con altezze del sole molto grandi, val meglio dividere la serie in due e determinare le costanti C ed n per le due serie distinte.

III. — Riunendo in un gruppo (Tavola II) le serie di osservazioni fatte sullo Stelvio, con cielo molto azzurro e perfettamente sereno, nelle quali la tensione del vapore acqueo fu sensibilmente costante, e compresa fra 1^m e 2^m; e in un secondo gruppo (Tavola IV) tutte le serie in cui la tensione del vapore restò compresa fra 3^m e 4^m5: ed in un terzo gruppo tutte le serie in cui la tensione del vapore restò compresa fra 6^m e $6^m,8$, si trova *che i valori di Q corrispondenti agli stessi valori di ε sono uguali per tutte le serie di ciaschedun gruppo, e che questi valori decrescono regolarmente, passando da un gruppo al successivo; ovvero, in altri termini, che essi decrescono col crescere della tensione del vapore.*

Ripetendo le stesse operazioni per le misure fatte sull' Etna (1) nel 1890 (ad un'altitudine quasi uguale a quella della stazione sullo Stelvio, cioè di 3000 metri) si *trova verificata la stessa legge* (vedi Tavola III, Tav. V e Tav. VI): inoltre i valori di Q corrispondenti alla stessa altezza di sole, ed alla *stessa tensione del vapore acqueo nell'atmosfera, si mostrano sensibilmente uguali, così sull'Etna come sullo Stelvio.*

Questi resultati confermano pienamente quelli da noi trovati sull'Appennino toscano (vedi *Nuovo Cimento*, T. XXIX).

Seguono le Tavole II a VI.

I valori di Q sono ottenuti col mezzo di curve.

---

(1) Per l'Etna, abbiamo complete osservazioni dal 1888 al 1894. Abbiamo scelto quelle del 1890, perchè in quell'anno non si ebbe la più piccola eruzione, ed il cratere centrale si mantenne sempre tranquillo.

TAVOLA II.

Giogo dello Stelvio; altitudine 2850^m.

		17 ottobre 1894 (pomeriggio)		17 ottobre 1894 (mattina)		16 ottobre 1894 (pomeriggio)		13 ottobre 1894 (mattina)		8 ottobre 1894 (mattina)	
A	ε Laplace	Q	f	Q	f	Q	f	Q	f	Q	f
° ′			m		m		m		m		m
45,30	1,40	0,0276	—	0,0278	—	0,0279	—	0 0279	—	0,0279	—
38,30	1,60	0,0266	—	0,0267	—	0,0268	—	0,0268	—	0,0268	—
33,35	1,80	0,0256	1.3	0.0256	1,0	0,0260	1,4	0.0260	1,1	0,0259	—
29,52	2,00	0,0247	1,6	0,0249	0,9	0,0250	1,3	0,0250	1,1	0,0250	1,4
26,53	2,20	0,0238	1,6	0.0240	0,9	0,0243	1,3	0,0244	1,2	0,0242	1,6
24,27	2,40	0,0234	0,0	0,0235	0,8	0,0238	1,4	0,0237	1,2	0,0236	1,7
22,27	2,60	0,0226	1,8	0.0229	0,8	0.0231	1,4	0,0230	1,1	0,0230	1,4
20,44	2,80	0,0220	0,0	0,0224	0,8	0.0225	1,4	0,0224	1,1	0,0224	1,8
19.17	3,00	0,0216	1 9	0,0220	0,9	0,0221	1,3	0,0221	1.2	0,0221	1,8
16,22	3,50	0,0205	0,0	0.0211	0,9	0,0212	1,3	0,0211	1,2	0,0210	1,8
14.14	4.00	0,0198	1,9	0,0201	0 9	0,0204	1,2	0,0202	1,2	0,0202	1,7
12,34	4,50	0,0191	1.9	0,0195	0,9	0,0197	1,3	0,0194	1,1	0,0196	1,6
11,14	5,00	0.0186	0,0	0,0188	0,9	0 0189	1,3	0,0187	1,2	0,0189	1,5
10, 8	5,50	0,0181	1,8	0,0184	0,9	0,0185	1,3	0,0183	1.2	0,0184	1,5
9,13	6,00	0,0176	1,8	0,0180	0,9	0,0180	1,3	0,0179	1,1	0,0180	1,5
		La temperatura variò da — 3° a — 5°		La temperatura variò da — 9° a — 4°		La temperatura variò da — 5° a — 7°		La temperatura variò da — 10° a — 4°		La temperatura variò da — 13° a — 6°	

Tavola III.

Etna, Casa degli Inglesi; altitudine 3000m.

		14 agosto 1890 (mattina)		28 agosto 1890 (mattina)		3 settembre 1890 (mattina)	
A	ε	Q	f	Q	f	Q	f
45°30'	1,40	0,0274	1,3 m	0,0273	1,6 m	0,0	—
38,30	1,60	0,0264	1,3	0,0263	1,6	0,0	—
33,35	1,80	0,0257	1,4	0,0254	1,5	0,0250	1,4
29,52	2,00	0,0248	1,4	0,0246	1,5	0,0243	1,4
26,53	2,20	0,0243	0.0	0,0240	0,0	0,0238	—
24,27	2,40	0,0235	1,4	0,0233	1,5	0,0233	1,2
22,27	2,60	0,0229	0,0	0,0227	0,0	0,0228	0,0
20,44	2.80	0,0226	1,5	0,0222	1,6	0,0227	1,1
19,17	3,00	0,0219	1,5	0,0217	1,6	0,0224	1,1
16,22	3,50	0,0212	1,6	0,0208	1,7	0,0217	1,1
14,14	4,00	0,0208	1,6	0,0199	1,7	0,0212	1,1
12,34	4,50	0,0198	1.7	0,0193	1,8	0,0204	1,1
11,14	5,00	0,0194	1 8	0,0186	1,9	0,0	1,1
10, 8	5 50	0,0190	1,8	0.0181	1,9	0,0	1,1
9,13	6,00	0,0186	0,0	0,0178	0,0	0,0	—
		La temperatura variò da + 8° a + 16°		La temperatura variò da — 8° a + 15°		La temperatura variò da + 3° a + 6°	

TAVOLA IV.

Giogo dello Stelvio; altitudine 2850m.

		21 settembre 1894 (mattina)		20 settembre 1894 (pomeriggio)		20 settembre 1894 (mattina)		14 settembre 1894 (mattina)		30 agosto 1894 (pomeriggio)	
A	ε	Q	f	Q	f	Q	f	Q	f	Q	f
° ′			m		m		m		m		m
45,30	1,40	0,0248	0,0	0,0256	0,0	0,0257	0,0	0,0256	0,0	0 0254	—
38,30	1,60	0,0242	4,6	0,0247	4,4	0,0247	4,6	0,0246	0,0	0.0244	—
33,35	1,80	0,0234	4,6	0,0238	4,3	0,0239	4.6	0,0236	4,7	0,0236	3,9
29,52	2,00	0,0228	4,5	0,0231	4,3	0,0230	4,4	0,0228	4,6	0,0227	3,9
26,53	2,20	0,0223	4,4	0,0225	4.2	0,0225	4,4	0,0220	4,6	0,0223	—
24,27	2,40	0,0217	0,0	0,0218	4,2	0,0218	4,3	0,0213	0,0	0,0218	3 8
22,27	2,60	0,0212	4,4	0 0214	0,0	0,0213	4,2	0,0206	4,4	0,0210	—
20,44	2,80	0,0208	4,4	0,0209	4.1	0,0208	4,2	0,0200	0,0	0,0206	4,0
19,17	3,00	0,0205	4,4	0,0207	4,1	0,0205	0,0	0,0194	4,4	0,0200	—
16,22	3,50	0,0196	4,4	0,0198	4,1	0,0197	4,0	0,0185	0,0	0.0194	3,8
14,14	4,00	0,0191	4.3	0,0191	4,1	0,0189	4,0	0,0176	4,4	0,0187	—
12,34	4,50	0,0186	4,3	0,0187	4,1	0,0182	4,0	0,0169	4 2	0,0179	—
11,14	5,00	0,0180	4,2	0,0180	4,0	0,0176	3,9	0,0165	4,2	0,0172	3,9
10, 8	5,50	0,0176	4,1	0 0175	4,0	0,0173	3,8	0,0158	4,2	0,0168	—
9,13	6,00	0,0172	0,0	0,0171	4,0	0,0168	3,6	0,0153	0,0	0,0165	4,0
		La temperatura variò da + 1° a + 15°		La temperatura variò da + 8° a + 11°		La temperatura variò da − 1° a + 5°		La temperatura variò da + 1° a + 10°		La temperatura variò da + 8° a + 11°	

Tavola V.

Etna, Casa degli Inglesi; altitudine 3000^m.

		30 agosto 1890 (mattina)		23 agosto 1890 (mattina)	
A	ε Laplace	*Q*	*f*	*Q*	*f*
° ′ 45,30	1,40	0,0250	m 3,7	0,0251	m 4,1
38,30	1,60	0,0243	3,7	0,0243	4,2
33,35	1,80	0,0236	3,6	0,0234	4,8
29,52	2,00	0,0230	3,5	0,0225	—
26,53	2,20	0,0225	3,4	0,0221	4,3
24,27	2,40	0,0218	3,3	0,0215	4,3
22,27	2,60	0,0213	3,3	0,0209	—
20,44	2,80	0,0210	0,0	0,0205	4,2
19,17	3,00	0,0206	3,4	0,0201	4,1
16,22	3,50	0,0198	3,4	0,0194	—
14,14	4,00	0,0193	3,4	0,0187	4,2
12,34	4,50	0,0187	3,3	0,0178	4,3
11,14	5,00	0,0183	3,3	0,0174	4,4
10, 8	5,50	0,0178	0,0	0,0171	4.5
9,13	6,00	0,0173	3,3	0,0166	—
		La temperatura variò da + 8° a + 13°		La temperatura variò da + 9° a + 15°	

TAVOLA VI.

Etna, Casa degli Inglesi; altitudine 3000m.

		13 agosto 1890 (pomeriggio)		15 agosto 1890 (pomeriggio)	
A	ε Laplace	Q	f	Q	f
° ′			m		m
45,30	1,40	0,0239	6,2	0,0236	6,4
38,30	1,60	0,0232	6,1	0,0227	6,6
33,35	1,80	0,0224	6,2	0,0218	6,6
29,52	2,00	0,0216	6,2	0,0211	—
26,53	2,20	0,0211	6,3	0,0204	6,5
24,27	2,40	0,0206	6,4	0,0199	6,2
22,27	2,60	0,0203	6,3	0,0194	6,0
20,44	2,80	0,0196	6,2	0,0190	—
19,17	3,00	0,0191	6,1	0,0184	—
16,22	3,50	0,0185	6,1	0,0176	6,3
14,14	4,00	0,0179	6,2	0,0168	6,4
12,34	4,50	0,0174	6,3	0,0162	6,4
11,14	5,00	0,0170	6,4	0,0157	6,5
10, 8	5,50	0,0166	6,4	0,0152	6,4
9,13	6,00	0,0160	6,5	0,0148	6,4
		La temperatura variò da + 14° a + 10°		La temperatura variò da + 16° a + 12°	

IV. — La tavola seguente (Tavola VII) mostra che anche sul giogo dello Stelvio, come sulla sommità dell'Etna, influisca la colorazione più o meno intensa sulla quantità di calore solare trasmesso attraverso l'atmosfera. Infatti in due giornate, in cui il cielo si mantenne perfettamente sereno, ma celeste chiaro e celeste biancastro, piuttosto che azzurro, si ottennero per Q dei valori molto più piccoli, che nelle giornate in cui il cielo era di un bell'azzurro, e la tensione del vapore acqueo era la stessa. La differenza è poi tanto maggiore, per quanto più basso è il sole.

Risulta quindi la necessità di tener conto della gradazione (nuance) dell'azzurro del cielo, quando si vogliano confrontare i valori di Q ottenuti in giornate diverse, e la necessità di determinarla in modo sicuro, adoperando il cianopolarimetro di Arago, come noi abbiamo fatto.

TAVOLA VII.

		Giogo dello Stelvio 6 agosto 1894, mattina Cielo perfettamente sereno, ma biancastro		Etna; Casa degli Inglesi 31 luglio 1894, mattina Cielo perfettamente sereno, ma celeste chiaro	
A	ε	Q	f	Q	f
° '			m		m
45,30	1,40	—	—	—	—
38,30	1,60	0,0212	5,0	0,0230	2,7
33,35	1,80	0,0198	5,0	0,0218	—
29,52	2,00	0,0186	—	0,0211	2,8
26,53	2,20	0,0177	4,9	0,0200	2,8
24,27	2,40	0,0166	4,9	0,0193	—
22,27	2,60	0,0158	4,8	0,0186	2,8
20,44	2,80	0,0151	4,8	0,0183	2,9
19,17	3,00	0,0146	4,8	0,0179	—
16,22	3,50	0,0132	4,8	0,0167	2,9
14,14	4,00	0,0123	0,0	0,0159	2,9
12,34	4.50	0,0114	4,8	0,0152	2,9
11,14	5,00	0,0107	4,7	0,0146	3,0
10, 8	5,50	0,0101	4,7	0,0139	3,0
9,13	6,00	0,0095	4,6	0,0132	—
	La temperatura variò da $+4°$ a $+8°$			La temperatura variò da $+7°$ a $+10°$	

V. — Abbiamo anche voluto confrontare col pireliometro di precisione, i più usati actinometri empirici, come l'actinometro di Arago, l'actinometro a sfere dorata e nera di Violle, e il lucimetro ad alcool di Montsouris.

L'actinometro a sfera dorata e a sfera annerita del Violle dà resultati che dipendono dalla forza del vento: con un vento impetuoso, i due termometri anneriti che si trovano nell'interno delle due sfere tendono a dare la stessa temperatura, mentre con calma di vento si ha una massima differenza, la quale va crescèndo col crescere di Q (misurata col pireliometro). Ma questa differenza dipende anche dal calor solare riflesso dal suolo, dagli oggetti circostanti, dall'atmosfera o dalle nubi: ma in giornate perfettamente serene e calme, e con gli strumenti collocati sopra un terreno erboso e privo di neve, le indicazioni di questo strumento sono in ora approssimative, proporzionali ai valori di Q.

L'actinometro di Arago, modello di Montsouris, dà indicazioni che non dipendono della forza del vento, poichè i due termometri, lucido ed affumicato, si trovano nel centro di due palloncini di vetro entro i quali è stato praticato il vuoto.

La differenza dei due termometri, in una stessa giornata, perfettamente serena, è sensibilmente proporzionale al valore di Q; ciò però non avviene quando i due termometri ricevano dei raggi solari diffusi o riflessi dal suolo dalle nubi. Così ad esempio, se il terreno è coperto di neve, la differenza Δ fra le temperature del termometro lucente e quelle del termometro affumicato è molto maggiore, e può anche raddoppiare (se il terreno presenta una concavità e l'actinometro trovasi in prossimità del fuoco di questa specie di specchio) (1).

Anche il lucimetro ad alcool, modello dell'osservatorio di Montsouris, protetto coll'involucro sferico di vetro dall'azione raffreddante del vento, si comporta nello stesso modo dell'actinometro di

(1) Osservazioni di questo genere, sul suolo coperto di neve, erano state fate dal FRANKLAND, *Note sur quelques observations thermométriques pendant l'hiver dans les Alpes;* Annales de chimie et de physique (5), T. II, pag. 379; e pel calore solare riflesso dalla superficie delle acque, dal DUFOUR, *Recherches sur la reflexion de la chaleur solaire à la surface du Lac Léman;* Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, N. 69, Vol. XII.

Arago: così per esempio, sullo Stelvio, in una giornata perfettamente serena del settembre, sopra un prato privo di neve, si raccoglievano dal levare del sole sino al mezzogiorno vero 16,7 cent. cubici di alcool: mentre in condizioni uguali, il lucimetro posto nel mezzo di un grande nevajo distillava 24 e fino a 26 cent. cubici.

Nelle quattro tavole seguenti sono confrontate le indicazioni dell'actinometro di Arago, con quelle del pireliometro di precisione.

Tavola VIII.

Etna; presso la casa inglese; altitudine 3000^m.

Cielo perfettamente sereno ed intensamente azzurro. L'actinometro Arago è collocato sopra il terreno formato di lapillo nero (Piano del Lago).

Il pomeriggio del 28 agosto 1890.

A	Q	Δ	$\frac{\Delta}{Q}$
$7^{\circ},10'$	0,0158	$7^{\circ},1$	451
9,20	0,0180	7,9	440
11,35	0,0193	8,7	453
13,40	0,0200	9,3	465
15,50	0,0210	9,9	472
17,55	0,0215	10,2	476
20,10	0,0220	10,8	493
24,45	0,0231	11,3	490
27,40	0,0239	11,7	489
35,15	0,0246	12,3	500
39,40	0,0252	12,3	489
46,30	0,0259	12,1	472
51,35	0,0265	12,2	462
61,50	0,0268	13,0	487

La temperatura dell'aria variò da $+12^{\circ}$ e $+17^{\circ}$. La tensione del vapore acqueo da $2^m,4$ a $3^m,3$.

Tavola IX.

Giogo dello Stelvio; altitudine 2850^m.

Cielo perfettamente sereno ed azzurro intensamente. L'actinometro Arago è collocato sopra di un prato fiorito; non c'è neve in vicinanza.

Il pomeriggio del 30 agosto 1894.

A	Q	Δ	$\frac{\Delta}{Q}$
46°,10'	0,0257	+ 12°,2	475
43,35	0,0253	12,0	474
40,40	0,0245	11,8	482
34,20	0,0241	11,2	465
26,20	0,0222	10,3	465
23.20	0,0215	9,9	461
20,50	0,0206	9,6	466
18,20	0,0202	9,3	462
14,50	0,0187	8,5	456
12,10	0,0175	8,5	486
10,15	0,0162	8,0	493
7,20	0,0139	6,8	490

La temperatura dell'aria variò da + 11° a + 8°. La tensione del vapore acqueo da 2^m,8 a 3^m,2.

Tavola X.

Giogo dello Stelvio; altitudine 2850m.

Cielo azzurro e perfettamente sereno. L'actinometro Arago si trova sopra il terreno coperto di neve per 50 centim. d'altezza.

La mattina dell' 8 ottobre 1894.

A	Q	Δ	$\frac{\Delta}{Q}$
9°,55'	0,0182	9°,9	545
11,15	0,0190	10,4	547
15,20	0,0210	12,1	577
17,20	0,0218	12,8	588
19, 5	0,0225	13,8	591
20,45	0,0228	13,9	611
23,45	0,0238	14,7	619
25,40	0,0241	15,3	634
28,25	0,0241	15.5	643
29,30	0.0246	16,1	655
32,15	0,0251	16,5	658
36,15	0.0258	17,7	689

La temperatura dell'aria salì da — 12° a — 5°. La tensione del vapore si mantenne 1m,8.

TAVOLA XI.

Giogo dello Stelvio; altitudine 2850m.

Cielo perfettamente sereno e intensamente azzurro. L'actinometro è posto sulla neve che ricuopre il suolo per 60 centimetri.

La mattina del 17 ottobre 1894.

A	Q	Δ	$\frac{\Delta}{Q}$
11°,20'	0,0186	11°,0	592
16,45	0,0215	14,0	652
21,25	0,0229	16,1	705
27,50	0,0238	17,4	735
31,20	0,0250	19,9	798
34, 0	0,0263	20,2	770

La temperatura dell'aria salì da —9° a —4°. La tensione del vapore acqueo si mantenne 0m,9.

Riassumeremo qui brevemente quanto abbiamo dimostrato in questa Nota preliminare.

1. Le nostre misure fatte sullo Stelvio a 2850m di altitudine, confermano pienamente quanto avevamo già trovato sugli Appennini Toscani e sull'Etna, cioè che la quantità di radiazioni solari trasmessa attraverso l'atmosfera, con eguale altezza di sole (e coeteris paribus) dipende principalmente dalla tensione del vapore acqueo esistente nell'atmosfera (e non già dallo stato igrometrico), per modo che nelle giornate serene in cui la tensione del vapor acqueo è la stessa, rimane pure la stessa la quantità delle radiazioni trasmesse con una data altezza del sole: inoltre la quantità di radiazioni trasmessse decresce rapidamente al crescere di questa tensione e perciò al crescere della massa di vapore acqueo contenuto nell'atmosfera.

2. Che col cielo perfettamente sereno, ma di color azzurro chiaro, la quantità di radiazioni trasmesse è assai minore che col cielo

bene azzurro; onde la necessità, quando si vogliano confrontare delle misure eliotermiche, di valutare la colorazione del cielo, col mezzo del polariciauometro di Arago, o di altro strumento di precisione.

3. Che la trasmissibilità delle radiazioni solari e perciò anche la trasparenza termica dell'atmosfera a parità di altezza del sole, ecc., apparisce sullo Stelvio uguale a quella osservata, a pari altezze, sull' Etna.

4. Che sullo Stelvio, la quantità di calore versata dal sole sull'unità di superficie nera, nell'unità di tempo, in giornate perfettamente serene, attraverso l' atmosfera, con la tensione del vapore acqueo inferiore a $^1/_2$ millimetro, col sole alto da 50 a 55 gradi, ha *spesse volte superato il numero assegnato dal Pouillet per la così detta costante solare A* della formula $Q = A p^\varepsilon$ e che perciò è necessario ritenere che il vero valore di detta costante sia molto superiore a quello assegnato dal Pouillet (1).

5. Che degli actinometri empirici, alcuni, come quello del Violle, danno indicazioni che dipendono dalla forza del vento; altri, come quello di Arago (modello dell'osservatorio di Montsouris), non sentono questa influenza, ma che però le indicazioni di tutti questi actinometri risentono molto dai raggi solari riflessi e diffusi dal suolo, dai corpi circostanti, dall'atmosfera (se non è pura); per modo che sopra un terrenno coperto di neve, la differenza di temperatura fra il termometro annerito e quello lucido può raddoppiare: lo stesso può dirsi dei lucimetri a distillazione. Pertanto se tali apparecchi possono essere in molti casi di grande utilità per l'agricoltura, il loro uso è da proscrivere nelle misure scientifiche del calore solare.

Istituto fisico ed osservatorio dell'università di Pavia, aprile 1895.

---

(1) Infatti Pouillet trovò $A = 1{,}7633$, le unità essendo il minuto primo, il centimetro quadro e la piccola caloria; il qual numero nel sistema centimetro, grammo grado, secondo, diventa 0,02939: e noi abbiamo ottenuto nell'agosto 1894 sullo Stelvio, il sole essendo alto 55° e la tensione del vapor acqueo $0^m,5$, il numero 0,0295 superiore al valore di A.

SUGLI STRATI A POSIDONOMYA
NEL SISTEMA LIASICO DEL MONTE ALBENZA
IN PROVINCIA DI BERGAMO.

Nota

del M. E. prof. T. TARAMELLI

La geologia pratica, se non erro, si compie per massima parte colle gambe e pel rimanente con quell'occhio che uno si va facendo cogli anni, mentre appunto l'uso delle gambe si viene limitando. Epperò anche in questo argomento succede che sul più bello bisogna far punto, o quasi. La quale cosa sarebbe desolante quando non avvenisse anche per questo studio quanto in altri studi e nelle arti belle succede, che il moto di chi si arresta si comunica ad altri, e questi ve ne aggiungono del proprio; trattandosi di discepoli, è ancora possibile che per più vie questo moto si propaghi e non nuoce affatto al progresso della scienza che il più vecchio faccia punto, od al più si accontenti di indicare la via, di porre i quesiti, di assistere all'abilità di chi si accinge a risolverli e di compiacersi intimamente della buona volontà e della gara, che si stabilisce tra i giovani, di provarsi in questa analisi ad un tempo storica e geometrica delle nostre montagne così belle e così istruttive.

Uno dei problemi stratigrafici più attraenti nelle nostre Prealpi è offerto dalla struttura, non ancora del tutto intesa, dei monti a levante di Lecco; ed importa precisare quel grande rovesciamento, che fu già rilevato molti anni or sono dallo Stoppani e che interessa tutto il versante sud del Resegone sino alle falde cretacee di Calolzio. Occorre definire per quale transizione questo rovesciamento si vada mano mano trasformando nella vôlta coricata, che costituisce il M. Albenza e per quali accidentalità di contorcimento e di ero-

sione affiorino anche sul versante meridionale di questa maestosa montagna quegli stessi scisti dell'*infralias inferiore*, che in serie regolare affiorano sviluppatissimi nella valle Imagna, impartendo ad essa quel peculiare carattere orografico di paesaggio da presepio, che noi tutti lombardi conosciamo. L'analisi della stratigrafia del Resegone esige garetti di alpinista; non è più affare mio. Spero però di aver trovato chi se ne occupi e presto. Quanto alla disposizione stratigrafica del M. Albenza, senza volerne proprio fare l'anatomia come occorrerebbe, il quesito è meno esigente di gite faticose ed ho procurato di raccoglierne anche di recente alcuni materiali, che in parte ora espongo.

L'Albenza, che tocca l'altitudine di 1432 m. al M. Tesoro, di 1424 al M. della Posta e di 1391 al M. Linsone, è foggiata come una lunga cresta, allineata da nord-ovest a sud-est. Gli strati che la compongono non sono però ritti con uniforme pendenza, ma formano una curva, per modo che, mentre alle falde sopra Carenno, Torre de' Busi, Opreno, Burligo e Palazzago sono quasi verticali o molto fortemente inclinati, in alto si fanno più dolcemente incurvati ed in alcuni siti sono anche pianeggianti. Siccome poi la erosione nelle molte e profonde vallette ha penetrato più o meno addentro nella massa così incurvata, ne viene che le dette piccole valli incidono talora tutto il sistema liasico sino alla dolomia dell'infralias superiore e lasciano affiorare dei tratti più o meno vasti di infralias scistoso (zona ad *Avicula contorta* Portl.) contornati con rimarchevole costanza dal noto calcare madreporico, simile od identico a quello dell'Azzarola in Valmadrera.

Alle falde la serie liasica si continua con molta regolarità colla serie giurese e questa colla cretacea; tantochè in più siti si ponno rilevare delle successioni poco differenti e si raccolgono anche dei fossili con qualche frequenza. Ecco la serie che ho rilevato giorni sono presso Burligo di Palazzago lungo il rio Malanotte, che scende dalla valletta tra Costa Massaja (1332) ed il Linsone quasi rettilineo e normale alla direzione degli strati.

Partendo da valle, cioè dai terreni più recenti troviamo presso la frazione di Acqua le marne variegate della creta media quali si osservano in tutta la Brianza ed in particolare sopra Suello di Erba; poi per quasi 300 m. si attraversano a ritroso del rio gli strati contorti della majolica, da prima con selci biancastre o bionde, poi con selci rosse. In questa sezione non trovai fossili; ma poco lontano, alla sella tra Burligo ed Opreno in alcuni scisti argillosi so-

prastanti alla majolica e sottostanti alle marne variegate raccolsi delle impronte delicatissime di ammoniti ed altri avanzi di cefalopodi.

Al ponticello della strada carrozzabile presso Burligo la majolica a selci rosse passa gradatamente al selcifero con aptici, rosso, verdiccio, giallastro, con taluni strati totalmente di selce. Alcuni banchi sono mandorlati e ricordano la nota roccia del titonico veneto ed in un banco, presso la seconda cascatella che trovasi salendo dal ponte, raccolsi vari esemplari di belemniti. Il rosso ad aptici soprastante a questo banco con belemniti è potente almeno 78 metri, sino alla majolica del ponte.

Seguono per 34 metri dei calcari marnosi rossi, giallognoli, azzurrognoli del medio spessore di centim. 15, leggermente selciosi con ammoniti male conservati; poi altri 23 metri di calcari grigiastri, poco compatti ma meno marnosi dei precedenti, senza fossili. Seguono ancora 11 metri di calcari rossi fittamente alternati con calcari grigi ed altri 19 metri di calcari grigiastri, piuttosto erodibili.

A questo punto cominciano a comparire dei banchi a *Posidonomya*, che si ripetono sopra lo spessore di 26 metri, in particolare nei nove metri partendo dal superiore. La roccia che contiene la piccola bivalve è giallognola o leggermente vinata, erodibile, scagliosa, di rado silicea. Per quanto ho rilevato, in questa sezione almeno, gli strati a *Posidonomya* sono tutti superiori ad una zona assai distinta di marne rosse, alquanto micacee, leggermente scagliose, identiche a quelle che ad Erba e ad Entratico contengono lo *Harpoceras bifrons*. Queste marne rosse, molto erodibili, hanno uno spessore di 7 metri e riposano sopra marne gialle scagliose altrettanto potenti.

Seguono, sempre rimontando il torrente, 45 metri di calcari grigi con frequenti ammoniti piritizzate od in limonite, che appartengono se non erro alla parte più alta del lias medio e forse a quel piano che il dott. Bonarelli ha recentemente distinto col nome di *domeriano*. In uno dei banchi trovai anche delle grosse belemniti. Mi pare il piano della Macla, nel versante settentrionale del M. Misma e di V. Marianna presso Cuvio. Fra questi calcari compatti, grigi, non molto selciferi, sonvene alcuni nella porzione superiore del banco od in tutto lo spessore colorati in rosso pallido, con struttura assai diversa che i calcari marnosi del *toarciano* e perfettamente identica alla grana del calcare con *Avicula Janus* Mg. del Monte

di Nese, in V. Seriana. In questo calcare rosso raccolsi altresì dei frammenti di arieriti non determinabili.

Rimontando ancora la valletta di Malanotte, che va facendosi sempre più selvaggia, per circa 45 metri si vedono questi calcari grigi passare gradatamente al calcare scuro selcifero con arietiti di Moltrasio, che è il piano in cui sono le cave di coti, tanto a Pradalunga e Nembro, in Val Seriana, quanto nella valletta in discorso presso la frazione che ad essa dà il nome funesto e nelle non lontane cave di Col Pedrino sopra Opreno. Questo calcare scuro a selci nere con varie specie di arietiti ancora da studiarsi spetta per posizione stratigrafica al lias inferiore (*sinemuriano*).

Abbiamo dunque dalla majolica del ponte di Burligo al calcare grigio del sinemuriano una potenza di 250 metri da riferirsi in complesso al giura, in senso lato; ed in questo spessore gli strati a *Posidonomya* occupano una posizione sicuramente superiore al calcare grigio del *domeriano* ed inferiore alla zona delle selci rosse con aptichi, che rappresenta da noi cumulativamente i piani giuresi.

Il sig. dott. Bonarelli in una nota di un suo scritto sul *giura-lias* lombardo (1894) dice che in talune località del Bergamasco, fra il rosso ammonitico toarciano ed il domeriano sottostante si notano alcuni strati scistoso-marnosi con *Posidonomya* molto simili a quelli della Spezia, che il de Stefani ritenne oxfordiani, mentre il Canavari ed altri li riferirono senz'altro al lias superiore; però non indica alcuna località nè come abbia saputo dell'esistenza di questa zona fossilifera. È probabile che l'abbia rilevato da un inciso di uno scritto del prof. Parona (*Note paleontologiche del lias inferiore nelle Prealpi lombarde*, 1889), in cui si fa cenno della esistenza di scisti a *Posidonomya* a Carenno, in base ad un campione comunicato al museo di Pavia dal dott. Matteo Rota di Bergamo. Ma l'asserzione della superiorità di tale piano al rosso ammonitico mi pare meno esatta; perchè nel detto museo geologico evvi un esemplare di roccia marnosa rossa di Erba, colla stessa bivalve in discorso; e nella sezione, di cui ora mi occupo, la zona con questa bivalve è superiore ad un potente fascio di calcari marnosi rossi, che con tutta probabilità rappresentano il piano ad *H. bifrons*. Rimane invece accertata la superiorità degli scisti a *Posidonomya* rispetto al domeriano e la considerevole loro antichità rispetto al piano ad aptichi.

Informato gentilmente dal prof. C. F. Parona della esistenza presso Opreno di una roccia analoga a quella in cui io aveva tro-

vato la *Posidonomya* nella valletta di Malanotte, vi tornai ieri l'altro e potei raccogliere pur quivi delle impronte di questa bivalve, precisamente sopra la zona di marne rosse più potente, che ricopre il calcare grigio ad ammoniti piritizzate scavate sopra Opreno. Ignoro dove sieno stati raccolti precisamente i campioni colla stessa bivalve di Carenno, ma la roccia è identica a quella di Burligo; epperò si è potuto sino ad ora rilevare il banco in discorso sulla lunghezza di circa otto chilometri, lasciando alle ricerche future il potere constatare, come spero, uno sviluppo molto più ampio. Trattasi di un fossile minutissimo, spesso deformato, ma che dove compare è rappresentato da milioni di individui, i quali sembra si affrettassero a moltiplicarsi in taluni tempi del deposito di quelle marne variegate liasiche, che per così grande spessore sono a volta sterili di ogni traccia organica.

Quanto alla determinazione specifica della *Posidonomya* di Burligo, dopo averla confrontata colle figure e colle descrizioni del Goldfuss e del Quenstedt della *P. Bronni*, alle quali era stato riferito, credo, dal compianto Balsamo Crivelli, l'esemplare di Erba, ed avendo riscontrate alcune differenze, ne inviai alcuni esemplari ai due valenti paleontologi prof. C. F. Parona e Mario Canavari. Il primo la giudicò una forma inedita; il secondo vi scorse qualche somiglianza colla varietà *parva* della *P. Bronni* di Quenstedt; entrambi vi riconobbero identità colle forme, che si raccolgono nel lias della Spezia e nelle Alpi apuane, negli scisti lionati, e colle altre osservate dal Canavari nella catena metallifera e nell'Appennino centrale, insieme ad ammoniti indiscutibilmente del lias superiore. Come succede di molti dei così detti *fossili-guida*, si tratta di una specie a cui furono riferite delle forme in realtà assai distinte, per quel grande desiderio che si ha di poterci attaccare ad un bandolo sulla ricerca stratigrafica; ed il materiale sino ad ora raccolto non mi permette di decidere io una questione paleontologica. Gli esemplari raccolti da me ed altri raccolti dal signor dott. Carlo Riva nella valletta di Burligo sono di dimensioni varie; quelli di Carenno alquanto maggiori ma in pessima conservazione. Quindi molto convenzionalmente si può mantenere la denominazione di *Posidonomya Bronni*, nel senso di affermare piuttosto la liasicità di questo piano anzichè di volere precisare la forma specifica. Che si tratti di un piano liasico, stante la posizione nella serie rilevata e per gli esemplari nel rosso ammonitico di Erba, non mi pare dubbio. Ulteriori ricerche e raccolte permetteranno di chiarire anche questo

punto della geologia lombarda. Per ora ho voluto mettere in avvertenza i ricercatori di fossili a scopo stratigrafico della possibilità di rinvenire queste tracce, che spesso passano inavvertite; e nel caso speciale della tectonica del M. Albenza, mi pare utile che si possa disporre di un'altra *facies* del lias superiore diversa dal solito rosso ammonitico ad *H. bifrons* e *Phill. Nilsoni*, le quali specie, a quanto io sappia, non furono ancora raccolte nel gruppo di questa nostra bella montagna orobica.

MARZO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza barometrica ridotta a 0° C.					Temperatura centigrada						Media mass.a min.a 21h. 9h
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21h.3h.9h	21h	0h.37m	3h	9h	mass.a	min.a	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	750.7	751.1	750.2	750.3	750.4	− 1.7	+ 5.1	+ 6.9	+ 4.2	+ 8.2	− 3.4	+ 1.8
2	46.2	44.2	42.4	39.6	42.7	+ 2.1	+ 2.9	+ 2.8	+ 0.9	+ 3.3	+ 0.5	+ 1.7
3	31.4	30.3	29.7	31.3	30.8	− 1.2	+ 2.5	+ 6.3	+ 3.2	+ 7.5	− 1.8	+ 1.9
4	34.4	34.6	34.9	38.4	35.9	+ 1.5	+ 4.7	+ 4.9	+ 0.2	+ 5.4	− 0.8	+ 1.6
5	42.7	42.2	41.3	40.7	41.6	− 0.9	+ 1.9	+ 2.4	− 0.7	+ 2.9	− 2.0	− 0.2
6	740.6	741.1	740.7	742.6	741.3	− 2.3	+ 0.9	+ 3.2	± 0.0	+ 4.1	− 4.5	− 0.7
7	45.8	46.5	46.3	46.8	46.3	− 2.4	+ 2.5	+ 4.5	+ 1.4	+ 5.5	− 4.0	+ 0.1
8	48.8	49.3	48.9	49.8	49.2	+ 1.3	+ 5.6	+ 7.2	+ 3.6	+ 8.0	− 2.6	+ 2.6
9	49.7	49.7	49.4	50.1	49.7	+ 1.0	+ 6.0	+ 5.6	+ 3.5	+ 6.6	+ 0.6	+ 3.2
10	50.1	49.8	49.0	48.3	49.1	+ 2.9	+ 4.1	+ 4.2	+ 3.4	+ 4.6	+ 1.5	+ 3.1
11	745.0	744.6	743.5	742.2	743.6	+ 3.2	+ 3.5	+ 3.8	+ 3.1	+ 5.0	+ 2.0	+ 3.3
12	38.1	37.8	37.0	37.8	37.6	+ 5.3	+ 6.6	+ 6.8	+ 7.4	+ 8.4	+ 2.2	+ 5.8
13	38.7	40.2	40.9	44.0	41.2	+ 7.9	+10.3	+ 9.8	+ 8.1	+11.5	+ 4.0	+ 7.9
14	47.1	47.8	46.6	50.0	47.9	+ 7.3	+ 9.9	+11.6	+ 9.2	+12.9	+ 5.5	+ 8.7
15	52.8	53.3	52.8	53.9	53.2	+ 8.9	+12.4	+13.4	+ 8.8	+13.9	+ 6.7	+ 9.6
16	754.4	754.0	753.5	754.1	754.0	+ 7.9	+11.1	+11.0	+ 8.4	+12.3	+ 6.8	+ 8.9
17	54.2	53.4	53.1	53.6	53.6	+ 7.1	+ 9.7	+10.6	+ 7.5	+12.0	+ 5.5	+ 8.0
18	53.9	53.7	52.5	52.7	53.0	+ 4.9	+10.3	+12.8	+ 8.4	+13.7	+ 2.0	+ 7.3
19	51.4	50.0	48.7	47.8	49.3	+ 5.7	+12.2	+13.3	+ 9.2	+13.9	+ 2.2	+ 7.7
20	44.0	42.1	40.0	39.3	41.1	+ 9.3	+13.9	+16.0	+10.0	+16.1	+ 4.6	+10.0
21	742.9	743.7	743.0	745.0	743.6	+ 9.9	+14.4	+16.8	+12.0	+17.5	+ 6.0	+11.4
22	45.8	44.7	43.1	43.9	44.3	+ 9.1	+14.1	+16.6	+12.0	+17.5	+ 5.6	+11.0
23	46.7	47.5	47.2	49.0	47.6	+ 8.8	+14.1	+16.6	+13.1	+17.8	+ 5.5	+11.3
24	50.1	49.1	47.9	46.9	48.3	+10.2	+14.4	+15.9	+11.6	+16.2	+ 7.0	+11.3
25	42.8	39.9	37.4	35.3	38.5	+10.7	+11.4	+10.8	+10.9	+11.6	+ 9.7	+10.7
26	734.4	734.2	734.0	737.6	735.3	+11.1	+16.1	+17.7	+11.6	+18.1	+ 6.3	+11.8
27	42.1	41.8	40.1	40.6	40.9	+11.1	+16.3	+18.2	+11.7	+19.5	+ 5.2	+11.9
28	39.8	39.6	39.4	38.0	39.1	+10.3	+10.8	+10.4	+ 9.8	+10.9	+ 7.3	+ 9.6
29	38.1	38.1	36.9	38.5	37.9	+ 9.9	+13.9	+16.2	+11.3	+17.1	+ 8.1	+11.6
30	41.1	40.4	39.3	41.7	40.7	+ 9.8	+14.6	+14.5	+ 8.5	+16.0	+ 4.8	+ 9.7
31	43.3	43.3	43.1	42.7	43.1	+ 8.9	+12.5	+14.3	+11.2	+15.3	+ 4.7	+10.0
	744.75	744.45	743.64	744.27	744.22	+5.76	+9.31	+10.49	+7.21	+11.40	+3.07	+6.86

Pressione massima 754.4 mm g. 16	Temperatura massima + 19°.5 giorno 17
" minima 729.7 " 3	" minima . − 4.5 " 6
" media . . 744.22	" media . . + 6.86

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

MARZO 1895
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millim. 21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21. 3. 9	Umidità relativa in centesime parti 21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21. 3. 9	Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata (mm)
1	2.2	2.5	3.4	2.3	2.5	54	38	45	57	54.1	
2	3.9	3.6	4.1	4.4	4.0	73	64	72	90	80.4	0.6*
3	3.9	3.5	3.5	2.2	3.1	92	63	49	39	62.1	4.0*
4	3.9	1.8	1.6	1.8	2.3	76	27	25	39	48.8	
5	3.4	3.5	3.2	3.8	3.4	78	65	58	87	76.4	
6	3.1	3.3	2.9	2.9	2.9	81	68	50	63	66.8	
7	2.9	3.1	2.4	2.3	2.4	74	57	38	46	54.8	
8	3.4	3.7	3.4	3.9	3.5	67	55	45	57	58.4	
9	4.1	4.5	4.5	4.4	4.3	77	64	67	75	75.1	
10	5.0	5.4	5.6	5.5	5.2	88	88	90	92	92.1	5.4
11	5.4	5.4	5.6	5.2	5.3	93	91	93	91	94.7	2.5
12	6.1	6.9	7.0	6.8	6.5	92	94	94	89	94.1	14.6
13	7.0	7.3	7.2	6.8	6.9	87	78	79	84	85.7	
14	6.7	7.1	8.0	7.5	7.3	88	78	78	86	86.4	0.5*
15	6.9	7.4	6.9	7.3	6.9	81	68	60	86	78.1	2.2
16	6.1	5.9	6.1	6.2	6.1	76	60	62	75	73.4	0.8
17	5.9	5.7	5.3	5.7	5.5	78	63	56	73	71.4	
18	5.2	5.7	6.1	5.6	5.6	79	61	55	68	69.4	
19	5.2	5.5	6.5	6.5	6.0	77	52	57	75	72.1	
20	6.3	6.6	6.3	6.7	6.3	72	55	46	71	65.4	
21	6.2	7.5	7.3	7.5	6.9	68	61	51	72	66.4	
22	5.4	6.9	7.5	7.4	6.7	62	58	54	70	64.7	
23	6.9	7.4	7.2	7.5	7.1	81	62	51	67	69.0	
24	7.9	7.7	7.8	8.0	7.8	85	63	58	78	76.4	
25	8.0	8.3	8.2	8.9	8.2	83	83	85	91	89.0	
26	5.7	2.5	2.9	5.2	4.5	58	18	19	51	45.4	
27	4.2	2.8	3.7	5.3	4.3	42	20	24	52	42.0	
28	6.2	8.2	8.3	8.2	7.4	66	85	88	91	84.4	6.1
29	7.3	6.6	6.2	6.4	6.5	85	55	45	64	67.3	8.9
30	5.6	4.7	5.5	5.5	5.5	62	38	45	66	60.4	
31	5.7	4.8	6.0	5.5	5.6	67	44	49	58	60.7	0.8
	5.34	5.35	5.49	5.59	5.37	75.5	60.7	57.7	71.1	70.50	46.4

Tens. del vap. mass. 8.9 gior. 25
" " min. 1.6 " 4
" " med. 5.37
Umidità mass. 94 % giorno 12
" min. 18 % " 26
" med. 70.50

Temporale il giorno 30.
Nebbia il giorno 10, 11, 12, 13, 24.
Neve il giorno 2 e 3.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata o brina o rugiada disciolte.

MARZO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento 21h	Direzione del vento 0h.37m	Direzione del vento 3h	Direzione del vento 9h	Nebulosità relativa in decimi 21h	Nebulosità relativa in decimi 0h.37m	Nebulosità relativa in decimi 3h	Nebulosità relativa in decimi 9h	Velocità media diurna del vento in chilom.
1	N W	W	S W	S S E	10	1	4	10	4
2	E	S E	S	N N E	10	10	10	10	7
3	W	N W	N W	N	9	2	2	1	9
4	N	N	N	N	3	5	3	4	11
5	N E	N W	S W	W	4	6	3	1	8
6	W	S W	N W	N W	3	4	3	4	7
7	W	S W	N W	N W	0	2	2	0	5
8	N E	W	S W	N W	6	4	3	9	5
9	S W	S W	W	N W	10	10	10	10	4
10	N E	E	S E	N N E	10	10	10	10	4
11	N E	S W	W	N	10	10	10	10	4
12	N E	N	S W	E	10	10	10	10	7
13	N W	S W	W	W	6	9	9	10	6
14	W	N W	W	W	8	6	8	9	5
15	W	S	S S W	N E	3	6	5	10	6
16	S E	S	E	S E	10	7	10	7	5
17	S E	S E	W N W	S W	8	6	6	0	5
18	S W	S W	S W	S W	2	0	1	0	5
19	S W	S W	W	S W	0	5	7	1	11
20	W	S W	S W	W	3	2	4	0	15
21	S E	E	E S E	E	0	2	1	1	10
22	S	W	W N W	W	0	0	2	0	10
23	S E	S E	S E	S E	0	0	3	2	8
24	E	S W	W	S W	6	7	9	10	8
25	N N E	S E	E	N E	10	10	10	10	5
26	S W	W	W	W	1	2	5	0	12
27	S W	W	W	W	1	2	7	0	10
28	N W	S E	S E	S E	10	10	10	10	7
29	W	S W	S W	S W	4	3	5	0	9
30	S E	S E	N E	N	0	6	8	9	9
31	N	S E	E S E	N E	1	6	7	9	4
					4.8	5.3	6.0	5.4	

Media nebulosità relativa nel mese 5.4

Proporzione dei venti nel mese 21.h 0.h 37.m 3.h 9.h

N	N E	E	S E	S	S W	W	N W
11	10	9	20	5	27	28	14

Media velocità oraria del vento nel mese chilom. 7 3

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(APRILE 1895)

Libri ed Opuscoli.

*AIEVOLI, A proposito di un lavoro sugli innesti di spugne preannunziato all'Accademia dei fisiocritici dal socio Nicola Giannettasio. Siena, 1895.

*ALBINI, Parallelo fra le perdite invisibili di peso notturne e diurne del parus major e del parus (poecile) palustris. Napoli, 1895. — Sull' acqua di sdoppiamento e d' ossidazione organica della civetta (strix noctua). Napoli, 1894.

*AVETTA, Indici e catologhi. Torino, 1891.

*BANTI, L'Amyntas du Tasse et l'Astrée d'Honoré D'Urfé. Milano, 1895.

*BONGHI, Monografia della città di Roma e della Campagna romana. Appendice: bibliografia storica di Roma antica. Roma, 1881.

*BRUNIALTI, Formazione e revisione delle costituzioni moderne. Torino, 1895.

*Catalogus of the Michigan mining school 1892-1894; announcements, 1895-1896. Houghton, 1894.

*DE TONI, Vocabolario di pronuncia dei principali nomi geografici moderni. Venezia, 1895.

*LOSSEN, Die Lehre vom Tyrannenmord in der christlichen Zeit. München, 1894.

*MORSELLI, L'eredità materiale, intellettuale e morale del secolo 19°. Genova, 1895.

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

*PILLING, Bibliografy of the Wakashan languages. Washington, 1894.

*POLLARD, The Pamunkey Indians of Virginia. Washington, 1894.

*RAJNA, Sull'escursione diurna della declinazione magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari. Milano, 1895.

*Ricordo agli amici di Angelo MAZZOLENI. Milano, 1895.

*S. S., Combattiamo l'ateismo da qualunque parte e sotto qualunque forma ci si presenti. Milano, 1895.

*SALMOIRAGHI, Materiali naturali da costruzione. Milano, 1892.

*SCARENZIO, Tre casi di glossite gommosa sifilitica guariti mediante le injezioni intramuscolari di calomelano. Milano, 1894. — La sieroterapia contro la sifilide e la difterite. Pavia, 1894. — La sifilide ed i vigenti regolamenti contro di essa. Milano, 1895.

*SOHNCKE, Ueber die Bedeutung wissenschaftlicher Ballonfahrten. München, 1894.

*THOMAS, The Maya Year. Washington, 1894.

*WILDE, On the multiple proportions of the atomic weights of elementary substances in relation to the unit of hydrogen. Manchester, 1895. — On the evidence afforded by Bode's law of a permanent contraction of the radii vectores of the planetary orbits. Manchester, 1895.

Periodici.

*Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band 18, Abht. 3. München, 1895.

VON ORFF, Telegraphische Längenbestimmungen für die königliche Sternwarte zu Bogenhausen. — SOHNCKE, Gewitterstudien auf Grund von Ballonfahrten. - WEINSCHENK, Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen speciell des Gross Venedigerstockes. Ueber die Peridotite und die aus ihnen hervorgegangenen Serpentingesteine. Genetischer Zusammenhang derselben mit den sie begleitenden Minerallagerstätten. — Ueber das granitische Centralmassiv und die Beziehungen zwischen Granit und Gneis.

*Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 15, N. 2. Leipzig, 1895.

SCHURTZ, Das Augenornament und verwandte Probleme.

*Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 21, N. 6, Leipzig, 1895.

THOMAE, Untersuchungen über zwei-zweideutige Verwandtschaften und einige Erzeugnisse derselben.

*Acta mathematica. 19: 2. Stockholm, 1895.

NETTO, Zur Theorie der orthogonalen Determinanten. — KANTOR, Neue Theorie der eindeutigen periodischen Transformationen in der Ebene. — WAHLEN, Ueber reductible Binome. — *Idem*, Ueber die Steiner'sche Fläche.

Annales de chimie et de physique. 1895, avril. Paris, 1895.

BERTHELOT, Recherches thermo-chimiques sur les substitutions en chimie minérale. — RECOURA, Recherches sur le sulfate chromique, ses transformations et les acides complexes qui en dérivent. — OECHSNER DE CONINCK, Recherches sur quelques acides aromatiques et sur l'isomérie dans la série aromatique. — BERTHELOT, Étude sur les métaux qui composent les objets de cuivre, de bronze, d'étain, d'or et d'argent, découverts par M. de Morgan dans les fouilles de Dahchour, ou provenant du musée de Gizèh.

Annales des mines. 1895, N. 3. Paris, 1895.

DESAILLY, Sur la réparation d'un éboulement survenu dans le puits n. 3 des mines de Liévin. — COSTE, Sur un affaisement survenu le 5 mai 1894 dans les travaux de la couche des Littes (Loire). — Statistique de l'industrie minérale de la France. — AUSCHER, Sur l'écoulement de la vapeur dans les tuyaux.

Annales des sciences naturelles. Botanique. Vol. 19, N. 3-6. Paris, 1895.

ROSENVINGE, Les algues marines du Groënland. — RADAIS, Contribution à l'étude de l'anatomie comparée du fruit des conifères.

*Annali di igiene sperimentale. Vol. 5, N. 1. Roma, 1895.

COZZOLINO, La tubercolosi sperimentale da inoculazione endermica nei conigli. — MASELLA, Influenza della luce solare diretta sulle infezioni nelle cavie coi bacilli del colera asiatico e dell'ileo-tifo. — TIBERIO, Sugli estratti di alcune muffe. — AGRÒ, Dell'azione patogena simultanea delle culture a simbiosi di bacterium coli e bacillo colerigeno. — CANDIDO e LENTI, Il bacillo del colera nell'acqua di mare peptonizzata.

*Annali di statistica. Serie 4, N. 76. Roma, 1895.

Atti della Commissione per la statistica giudiziaria civile e penale; sess. di marzo e giugno 1894.

Année (L') scientifique ed industrielle. Année 38 (1894). Paris, 1895.

*Annuaire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, pour l'année 1895. Paris, 1895.

*Annuaire démographique et tablaux statistiques des causes de décès dans la ville de Bruxelles. Année 33 (1894). Bruxelles, 1895.

*Archeografo triestino. Vol. 20, Fasc. 1. Trieste, 1895.

MORTEANI, Storia di Montona. — CARRERI, Elenco dei beni e diritti di Giovanni signor di Zuccola e di Spilimbergo. — ROSSETTI, Delle saline di Trieste. — MAIONICA, Studi aquilejesi.

*Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrg. 48, Abth. 1-2. Güstrow, 1894-95.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomische Abtheilung. 1895, N. 1. Leipzig, 1895.

FICK, Vergleichend anatomische Studien an einem erwachsenen Orang-Outang. — FISCHER, Die Hebelwirkung des Fusses, wenn man sich auf die Zehen erhebt.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Phisiologische Abtheilung. 1895, N. 1-2. Leipzig, 1895.

ROCKWOOD, Ueber das Vorkommen der Fleischsäure im Harne. — KURTSCHINSKY, Zur Frage der queren Muskelerregbarkeit. — PAWLOW und SCHUMOWA-SIMANOWSKAJA, Beiträge zur Physiologie der Absonderungen. — STARKE, Ueber Fettgranula und eine neue Eigenschaft des Osmiumtetraoxydes. — GROSGLIK, Zur Physiologie der Stirnlappen. — KRIES, Ueber einige Beobachtungen mit dem Capillarelektrometer. — *Idem*, Untersuchungen zur Mechaniek des quergestreiften Muskels. — KOEPPE, Ueber den Quellungsgrad der rothen Blutscheiben durch aequimolecularen Salzlösungen und über den osmotischen Druck des Blutplasmas. — ROSENTHAL, Ueber ein Herzgift aus Manila. — *Idem*, Ueber thermoelektrische Temperaturmessung. — COWL, Ueber Cardiographie. — LEVY-DORN, Beitrag zur Lehre von der Wirkung verschiedener Temperaturen auf die Schweissabsonderung, insbesondere deren Centren. — *Id.*, Zur Frage von dem verschiedenen Verhalten verschiedener Nerven, bezw. ihre Endigungen gegen denselben Reiz. — JOACHIMSTHAL, Ueber den Einfluss der Suspensions am Kopfe auf den Kreislauf. — GAD, Ueber eine leichte und sichere Methode, die Nervenendigung an Muskelfasern und Gefässen nachzuweisen. — WALDEYER, Ueber den neuesten Stand der Forschungen im Gebiete des Nervensystems.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 33, N. 3. Genève, 1895.

RAYLEIGH et RAMSAY, L'argon, sa découverte et ses propriétés. — VAN AUBEL, Sur le phénomène de Hall et la mesure des champs magnétiques. — GUYE, Induction dans les câbles armés. — LULLIN, Observations relatives à la chute d'une goutte d'eau.

*Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome 29, N. 1. Harlem, 1895.

BEYERINCK, Sur la fermentation et le ferment butyliques. — BOKHUIS ROOZEBOOM, Représentation graphique des systèmes hétérogènes formés de un à quatre corps, y compris la décomposition chimique. — VAN SCHAIK, Sur la limite inférieure des sons perceptibles.

*Archivio storico italiano. N. 197. Firenze, 1894,

ERRERA, La spedizione di Sebastiano Caboto al Rio della Plata. STAFFETTI, Un episodio della vita di Pietro Strozzi. — BONGI, Due *libri d'amore* sconosciuti. — MARCHESINI, Dell'età in cui poteva cominciarsi l'esercizio del notariato nei secoli 14°-16°. — PELISSIER, Note italiane sulla storia di Francia.

*Archivio storico lombardo. Anno 22, N. 1. Milano, 1895.

SEREGNI, La popolazione agricola della Lombardia nell'età barbarica. — ROMANO, Nota all'itinerario della prima spedizione italiana di Carlo IV di Lussemburgo (1354-1355). — FRATI, Un cronista fiorentino del quattrocento alla corte milanese. — BATTISTELLA, Alcuni documenti sul S. Officio in Lombardia nei secoli 16° e 17.° — FOFFANO, Il Floridante, di Bernardo Tasso. — MOTTA, Un tipografo a Milano nel 1469. — SANT'AMBROGIO, Il castello di Bellusco presso Vimercate. — INTRA, Il santuario di Maria Vergine delle Grazie presso Mantova.

*Atti della i. r. accademia degli Agiati di Rovereto. Vol. 12. Rovereto, 1895.

NANFRONI, Commemorazione del prof. Gius. Pederzolli. — CIPOLLA, Il Messo del Cielo del canto 9° dell'Inferno. — Brani tratti dall'autobiografia del prof. Don Giov. BERTANZA. — SCHIAPARELLI, Sulle maree prodotte in un pianeta od in un satellite dall'azione del suo corpo centrale. — TARAMELLI, Sulle aree sismiche italiane. — STEFANI, La flora di Pirano.

*Atti della r. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Serie 4, Vol. 7, N. 1-2. Siena, 1895.

BIANCHI, Sull'interpretazione morfologica della prima vertebra coccigea nell'uomo. — *Idem*, Sulla frequenza delle anomalie numeriche vertebrali nello scheletro dei normali e degli alienati. — CINELLI, Sulle registrazioni del microsismografo Vicentini, avute a Siena dal 15 luglio al 31 ottobre 1894. — LUSSANA, Osservazioni sismiche fatte nei mesi di novembre e dicembre 1894 col microsismografo Vicentini. — *Idem*, Trasformazione delle energie fisiche. — REMEDI, Nuovo contributo alla chirurgia dello stomaco.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, sem. 1, fasc. 6-7. Roma, 1895.

Besso, Di una formola relativa all'integrale ellittico completo di prima specie, contenuto in una precedente nota, e di altre a quella affini. — Fano, Sulle equazioni differenziali lineari del 4.° ordine, che definiscono curve contenute in superficie algebriche. — Mazzotto, Sulla costante dielettrica di alcune sostanze e particolarmente del vetro. — Marino-Zuco, Sulla crisantemina. — Marino-Zuco e Vignolo, Sopra gli alcaloidi della cannabis indica e della cannabis sativa. — Andreocci, Sulla trasformazione dell'acido desmotroposantonoso nell'acido levo-santonoso. — Coggi, Alcuni fatti che riguardano la cresta neurale cefalica dei selaci.

N. 7. — Blaserna, Sul problema ottico degli anfiteatri. — Cerruti, Sopra una proprietà degli integrali di un problema di meccanica che sono lineari rispetto alle componenti della velocità. — Canizzaro e Andreocci, Sulla costituzione del dimetilnaftol proveniente dagli acidi santonosi. — Tacchini, Macchie, facole e protuberanze solari osservate nel 1.° semestre del 1895 al r. Osservatorio del Collegio Romano. — *Idem*, Eclisse totale di luna dell'11 marzo 1895. — Fano, Ancora sulle equazioni differenziali lineari del 4.° ordine, che definiscono curve contenute in superficie algebriche. — Tonelli, Una questione di priorità della teoria della connessione. — Levi-Civita, Di una espressione analitica atta a rappresentare il numero dei numeri primi compresi in un determinato intervallo.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 291 (1894), Serie 5, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 2, Parte 2, Notizie degli scavi, gennajo 1895. Roma, 1895.

*Atti della r. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. Serie 4, Vol. 17, N. 3-4. Firenze, 1894.

Caruso, Esperienze sui mezzi per combattere il vaiuolo dell'olivo (cycloconium oleaginum Boyer) e la ruggine o seccume delle foglie di gelso (septogloeum mori, Briosi e Cavara).

*Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno 47, Sess. 4; Anno 45, Sess. 7. Roma, 1894.

Boncompagni, Intorno alle lettere edite ed inedite di Alessio Claudio Clairaut. — Denza, Sulla massima frequenza delle macchie solari. — *Idem*, Macchia solare del febbraio 1894. — Melzi, Sopra alcune nuove osservazioni, confermanti l'utilità dei tromometri. — Antonelli e Fanesi, Relazione delle osservazioni, fatte nell'Osservatorio meteorologico di Osimo dal luglio al dicembre 1892 e nell'anno 1893.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 19, N. 4. Leipzig, 1895.

*Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philol.-hist. Classe. 1894, 2. Leipzig, 1895.

Sievers, Ueber germanische Nominalbildungen auf-aja,-eja. — Meister, Epigraphische und grammatische Mittheilungen. — Bohtlingk, Kritische Bemerkungen zu Aevaghosha's Buddha-Karita. — Meister, Ueber die Namen Δώνη, Ζήν, Ζάνς. — Distel, War Christian Reuters, Graf Ehrenfried (von Lüttichau) wirklich Graf?

Biblioteca dell'economista. Serie 4, Disp. 14. Torino, 1895.

De Scherzer, La vita economica dei popoli.

*Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Volg. 6, Deel 1, N. 2. S'Gravenhage, 1895.

*Boletin de l'Istituto geográfico Argentino. Vol. 15, N. 5-8. Buenos Aires, 1894.

*Bollettino della Poliambulanza di Milano. Anno 7, Fasc. 11-12. Milano, 1895.

Della Vedova, Caso raro di sarcomatosi diffusa secondaria a sarcoma dell'antro d'Higmoro destro — *Idem*, Sarcoma della fossa zigomatica destra con propagazione rapida e quasi contemporanea al cavo orbitale destro, alla via naso-faringea ed alla cavità cranica. — Ceretti, La terapia delle fratture.

*Bollettino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. 16. Trieste, 1895.

Stossich, Il genere ankylostomum Dubini. — *Idem*, Osservazion sul solenophorus megalocephalus. — *Idem*, Notizie elmintologiche. — Faidiga, L'interferenzatore. — Vallon, Contribuzioni allo studio sopra alcuni uccelli delle nostre paludi e della marina. — Solla, Cenni sopra alcuni boschi della Toscana. — Gattorno, Un viaggio a Spitzbergen. — Stossich A., Viaggio lungo il Primorie in Dalmazia. — *Idem*, Molluschi osservati e raccolti fra le Alpi Venete. — Stossich M., I distomi dei rettili. — Vierthaler, Nota sul fiore Mowrah.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 8, N. 4. Roma, 1895.

*Bollettino delle opere italiane e straniere entrate nella Biblioteca nazionale di Brera (Braidense) di Milano. Anno 3, N. 4. Milano, 1895.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 222-223. Firenze, 1895.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 11, marzo. Milano, 1895.

*Bollettino terapico-farmaceutico. Anno 1, N. 13-16. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 1, N. 14-17. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie d'archéologie de Belgique. Partie 2, N. 20. Bruxelles, 1895.

*Bulletin de l'Académie r. de médecine de Belgique. Série 4, Tome 9, N. 2-3. Bruxelles, 1895.

BOËNS, Sur l'influenza. — Sur l'ozone et l'ozonométrie. — DEFFERNEZ, Céphalasthénie, symptômes bulbaires, corrélation de sympathie entre divers accidents gastriques, cardiaques et céphaliques. — FIRKET, Un cas de cysticerque racémeux de la paroi du coeur. — Sur la tuberculose.

*Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Série 5, Tome 2, N. 2. St.-Pétersbourg, 1895.

DONNER und BACKLUND, Positionen von 140 Sternen des Sternhaufens 20 Vulpeculae nach Ausmessungen photographischer Platten. — SONIN, Sur l'équation differentielle $\frac{dy}{dx} = 1 + \frac{R(x)}{y}$. — TCHIRIEFF, Sur un nouveau phenomène éntoptique. — GRAVE, Notice en commémoration de la dernière conférence mathématique qu'a eue l'auteur avec feu l'académicien P. Tschébycheff. — KONDRATIEFF, Éphéméride de la planète (108) " Hecuba ".

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Série 4, N. 111. Paris, 1895.

*Bulletin de la Société mathématique de France. Tome 23, N. 1. Paris, 1895.

MANNHEIM, Sur les lignes de courbure des surfaces du second ordre. — LORIA, Sur les courbes gauches algébriques auto-corrélatives. — PELLET, Sur la théorie infinitésimale des équations et les fonctions implicites.

*Bulletin du muséum d'histoire naturelle. Année 1895, N. 2. Paris, 1895.

*Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1895, N. 3. Cracovie, 1895.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 9, N. 2. Buenos Ayres, 1895.

*Bulletin of the geographical club of Philadelphia. Vol. 1, N. 4. Philadelphia, 1895.

BALCH, Some faits about Alsace and Lorraine.

*Bulletin of the New York State Library. N. 5. Albany, 1895.

*Bulletin of the United States geological Survey. N. 97-117. Washington, 1893-94.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 14-17. Milano, 1895.

*Bullettino delle scienze mediche. Serie 7, Vol. 6, N. 2-3. Bologna, 1895.

Novi, La fisiologia. — Doglioni e Giannelli, Cancro della testa del pancreas e stenosi pilorica consecutiva. — Mazzotti e Bacchi, Risultati ottenuti mediante la cura col siero del Behring in alcuni casi di crup e di difterite. — De Marsi, Di una resezione trasversale dei comuni tegumenti negli individui obesi per cura del ventre propendulo complicato o no con tumori addominali.

*Bullettino delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Fasc. 39. Catania, 1895.

Sciuto-Patti, Sulla temperatura della lava. — *Idem*, Sulla temperatura dell'acqua di un pozzo perforato in terreno sedimentario e di altri pozzi forati in terreno vulcanico. — Oddo, Casagrandi e Barbagallo-Rapisardi, Ricerche biologiche e cliniche sull'amoeba coli (Lösch). — Condorelli-Maugeri, Contributo alla sieroterapia nella difterite. — De Angelis, L'elephas antiquus Falc, nei dintorni di Laino-Borgo (Cosenza).

*Centralblatt für Physiologie. Band 9, N. 1-2. Wien, 1895.

Laudenbach, Ueber die Betheiligung der Milz bei der Blutbildung. — Tschirwinski, Zur Frage über die Schnelligkeit des Lymphstromes und der Lymphfiltration. — Popow, Zur Frage der Lymphbildung. — Fermi, Bemerkungen zu meiner Mittheilung über die Wirkung der proteolytischen Enzyme auf die lebendige Zelle als Grund einer (biochemischen) Theorie der Selbst-verdauung.

*Circolo (Il) giuridico. Vol. 26, N. 3. Palermo, 1895.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 7-8. Paris, 1895.

*Comptes rendus des séances de la Société de géographie. 1895, N. 6. Paris, 1895.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome 120, N. 12-16. Paris, 1895.

Picard, Sur la théorie des surfaces et des groupes algébriques. — Berthelot, Nouvelle recherches de M. Ramsay sur l'argon et sur l'hélium. — *Idem*, Remarques sur les spectres de l'argon et de l'aurore boréale. — Schutzenberger, Recherches sur les métaux de la cérite. — Baillaud et Rossard, Observations de la planète BU (Charlois) faites à Toulouse. — Petit, Observations de la planète BT (M. Wolf, 16 mars 1895), faites à Besançon. — Mannheim, Une propriété générale des axoïdes. — Craig, Sur les lignes de courbure. — De Tannenberg, Sur la théorie des équations aux dérivées partielles. — Borel, Sur les équations linéaires aux dérivées partielles. — Chapel, Sur le mouvement des projectiles dans

l'air. — Dubois, Sur l'extension à la magnésie d'une méthode de synthèse de fluorures et de silicates. — Pigeon, Sur un nouveau mode de préparation de l'acide chloroplatineux et de ses sels. — De Forcrand, Chaleur de formation de l'acétylure de calcium. — Ville et Astre, Action de l'acide *o*-aminobenzoïque sur la benzoquinone. — Petit, Variations des matières sucrées pendant la germination de l'orge. — Bordas et Girard, Procédé chimique d'épuration des eaux. — Berthault et Crochetelle, Sur un blé provenant d'un terrain salé, en Algérie. — Olivier, Sur les frondes anormales des fougères. — Van der Stricht et Walton, Origine et division des noyaux bourgeonnants des cellules géantes sarcomateuses.

N. 13. — Dehérain, Sur la composition des eaux de drainage. — Deslandres, Rayonnement ultraviolet de la couronne solaire, pendant l'éclipse totale du 16 avril 1893. — Tacchini, Observations solaires du 1894. — Goursat, Sur la théorie des équations aux dérivées partielles du second ordre. — André, Sur les séquences des permutations circulaires. — D'Ocagne, Sur une application de la théorie de la probabilité des erreurs aux nivellements de haute précision. — Féry, Sur les réseaux quadrillés employés en photogravure. — Aignan, Sur la déviation meléculaire ou le pouvoir rotatoire moléculaire des substances actives. — Seguy, Sur un radiomètre de construction symétrique, tournant sous l'action d'un éclairement dissymétrique. — Abraham et Lemoine, Electomètre absolu pour les hautes potentiels; modèle étalon; modèle simplifié. — Weiss, Un galvanomètre extrémement sensible. — Maze, Sur la plus ancienne série française d'observations thermométriques et météorologiques. — *Idem*, Sur le premier thermomètre à mercure. — Tassily, Étude thermique des iodures anhydres de baryum et de strontium. — De Koningk, Sur les propriétés des sels de nickel et de cobalt. — De Forcrand, Sur les alcoolates de chaux et de baryte. — Rosenstiehl, Sur les bases ammoniées, dérivées de l'hexaméthyltriamidotriphénylméthane, et de leur action sur les fuchsines. Delépine, Sur quelques nouvelles combinaisons de l'hexaméthylène-amine. — Richard, Sur les gaz de la vessie natatoire des poissons. — Camus et Gley, Action du système nerveux sur les principaux canaux lymphatiques. — Vesque, Sur le genre eurya, de la famille des ternstraemiacées. — Lacroix, Sur les roches basiques constituant des filons minces dans la lherzolite des Pyrénées.

N. 14. — Poincaré, Sur le spectre cannelé. — Faye, Translation de la capitale du Brésil; plan et rapport officiels. — De Seynes, Structure de l'hyménium chez un marasmius. — Zochios, Sur les substitutions. — Cruls, Translation de la capitale du Brésil. — Venukoff, Sur les travaux géodésiques dans les bassin de l'Amour. — Macé de Lépinay, Sur la détermination de la masse du décimètre cube d'eau distillée à 4°. — Pellat, Nouvel appareil pour mesurer le pouvoir inducteur spécifique des solides et des liquides. — De Thierry, Sur un nouvel appareil dit: héma-spectroscope

comparateur. — GUNTZ, Sur une expérience simple montrant la présence de l'argon dans l'azote atmosphérique. — DE GRAMONT, Sur les spectres du sélénium et de quelques séléniures. — DENIGÈS, Sur le dosage du thiophène dans la benzine. — MAUMENÉ, De l'action du permanganate de potasse avec diverses matières organiques. — VAUDIN, Sur le phosphate de chaux du lait. — DUPARC et RITTER, Le grès de Taveyannas et ses rapport avec le flysch. — DELEBECQUE, Sur le carbonate de chaux de l'eau des lacs. — POINCARÉ, Sur les relations des déplacements en latitude des lignes de maxima barométriques avec les mouvements en déclinaison de la lune.

N. 15. — BERTHELOT, Observations sur l'argon: spectre de fluorescence. — CHAUVEAU et PHISALIX, Contribution à l'étude de la variabilité et du transformisme en microbiologie, à propos d'une nouvelle variété de bacille charbonneux (bacillus antracis claviformis). — JANSSEN, Sur les températures minima observées cet hiver au sommet du mont Blanc. — DE TILLO, Variation séculaire et éphémérides du magnétisme terrestre. — PAGNOUL, Recherches sur l'azote assimilable et sur ses transformations dans la terre arable. — GRÉHANT, Sur les produits de combustion de l'arc électrique. — GUCCIA, Sur une question concernant les points singuliers des courbes gauches algébriques. — PETROVICH, Sommation des séries à l'aide des intégrales definies. — LEVAVASSEUR, Sur les types de groupes de substitutions dont l'ordre égale le degré. — STODOLTIEVITZ, Sur la théorie du système des équations différentielles. — MALTÉZOS, Sur la règle de Rondelet sur les bois, et les pièces chargées debout. — BRANLY, Déperdition électrique par l'illumination de corps médiocrement conducteurs. — BERTHELOT, Sur une nouvelle méthode pour la mesure des températures. — CLÈVE, Sur la présence de l'hélium dans la clévéite. — LE CHATELIER, Sur les combinaisons définies des alliages métalliques. — HENRY, Sur les aldéhydes aliphatiques $C^n H^{2n} O$. — COUSIN, Action des halogènes sur la pyrocatéchine. — LIVACHE, Sur la siccativité des matières grasses en général, et leur transformation en produits élastiques analogues à la linoxine. — BALLAND, Sur la composition de quelques avoines françaises et étrangères de la récolte de 1894. — TEISSERENC DE BORT, Sur l'existence de variations anormales de pression avec la hauteur. Gradient vertical.

N. 16. — FAYE, Sur les effets de l'air entraîné en bas, sans gyration, à l'intérieur des tempêtes, des trombes et des tornados. — NORDENSKIÖLD, Sur une nouvelle espèce de puits dans les roches granitiques de la Suède. — *Idem*, Sur un nouveau gisement d'urane. — LECOQ DE BOISBAUDRAN, Cristaux se formant au fond d'une solution plus lourde qu'eux. — KOENIGS, Toute surface algébrique peut être décrite par le moyen d'un système articulé. — HUMBERT, Sur les courbes de quatrième classe. — DE LANNOY, Sur la dilatation de l'eau. — VIOLLE, Chaleur spécifique et point d'ébullition du carbone. — BRANLY, Résistance électrique au contact de deux

métaux. — PIONCHON, Sur une méthode optique d'étude des courants alternatifs. — LUMIÈRE, Sur la photographie en couleurs naturelles, par le méthode indirecte. — GUYE, Rotation moléculaire et déviation moléculaire. — VILLE et ASTRE, Sur quelques dérivés de l'acide quinone-di-o-amino-benzoïque. — CANNIEU, Remarques sur le nerf intermédiaire de Wrisberg. — POUSSON et SIGALAS, Sur le pouvoir absorbant de la vessie chez l'homme. — CHATIN, Du siège de la coloration chez les huîtres brunes. — GOUIRAND, Sur la présence d'une diastase dans les vins cassés.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 8, N. 30-31. Milano, 1895.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 532-535. Paris, 1895.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 13-16. Berlin, 1895.

BAUMGARDT, Beitrag zur Frage der Schnellbremsung von Motorwagen. — HOEGERSTAEDT, Eine neue Schaltungsweise für Kraftübertragungen. — BREISIG, Untersuchungen über die Induktion in Kabelleitungen. — Das Elektricitätswerk der Stadt Salzungen. — RASCH, Elektrische Bahnen und unterirdische Metallröhren. - Telephonstörungen durch Wechselstrom. — WEDDING, Vergleichende Messungen verschiedener Gasglühlichter. — BEDELL und RYGAN, Die Wirkungsweise des einphasigen synchronen Motors. — Das Fernsprechsystem " Carbonnelle „. — TRUMPY, Fährdienst mit elektrischem Booten in Bergen.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 5. Roma, 1895.

ARNÒ, Sul rendimento industriale di una trasformazione di corrente alternata in corrente continua. — GIORGI, Applicazioni della teoria dei circuiti magnetici. — BRUNELLI, Gli accumulatori a cloruro. - GIORGI, A proposito del metodo dei circuiti magnetici. — Tubi isolatori per impianti elettrici nelle case.

*Formulaire de mathématiques, publié par la " Rivista di matematica „. Tome 1. Turin, 1895.

Logique mathématique. — Opérations algébriques. — Aritmétique. — BURALI-FORTI, Théorie des grandeurs. — PEANO, Classes de nombres. — VIVANTI, Théorie des ensembles. — BETTAZZI, Limites. — GIUDICE, Séries. — FANO, Contribution à la théorie des nombres algébriques.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 1895, N. 14-17. Milano, 1895.

MANZONI, Intorno a due casi di idropionefrosi operati per via transperitoneale. — PUGLIESI, Osservazioni cliniche. — SCARENZIO, La sifilide ed i vigenti regolamenti contro di essa. — CASAZZA, I metodi di ricerca degli albuminoidi nelle urine. — BRAMBILLA e MONTINI, Osteomi multipli dei polmoni.

*Giornale della Società di letture e conversazioni scientifiche di Genova. Anno 17, N. 1. Genova, 1895.

FANO, Impressioni di viaggio. — ZICHINA, Provincia e comune.

*Giornale scientifico di Palermo. Anno 2, N. 3. Palermo, 1895.

RUMI, Il merulius lacrymans nei legnami di costruzione. — Un nuovo componente dell'atmosfera.

Intermédiaire (L') des mathématiciens. Tome 2, N. 4. Paris, 1895.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 966-970. Paris, 1895.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 1, N. 7-8. Paris, 1895.

BERTHELOT, Essais pour faire entrer l'argon en combinaison chimique. — HUGOUNENQ, Sur le dosage du sulfate de potasse dans les vins. — DENIGÈS, Essai des médicaments iodés organiques par la méthode cyanimétrique. — HÉRISSEY, De l'inversion du sucre de canne dans quelques sirops acides de la pharmacopée française. — BOURQUELOT, Réactions d'identité de quelques médicaments galéniques officinaux. — CAZENEUVE et HADDON, Sur l'infidélité des crémomètres pour apprécier la matière grasse dans les laits pasteurisés — LESCOEUR, Le mouillage du lait; son contrôle par l'examen du petit-lait. — ABBADIE, Remède prophylactique des fièvres paludéennes.

*Journal (The quarterly) of pure and applied mathematics. N. 107. London, 1895.

HERMAN, Examples of the characteristic function. — FORSYTH, Evaluation of two definite integrals. — CULLOVIN, Note to my proof of Euclid's twelfth axiom. — COWELL, Note on the small oscillations of the first order of Kirchhoff's elliptic vortex cylinder. — MATHEWS, Note on the arithmetical theory of conjugate binary quadratic forms. — CAYLEY, On the sixty icosahedral substitutions. — GLASHAN, On Sylvester's tables of hamiltonian differences and their associate numbers. — FORSYTH, On twisted quarties of the second species. — GLAISHER, Products and series involving prime numbers only.

*Journal (The american) of science. Vol. 49, N. 292. New Haven, 1895.

TAYLOR, Niagara and the great lakes. — PRESTON, Disturbances in the direction of the plumb-line in the Hawaian Islands. — CHALMERS. On the "Glacial lake St. Lawrence" of professor Warren Upham. — RAMSAY and RAYLEIGH, Argon, a new constituent of the atmosphere. — DUANE and TROWBRIDGE, Velocity of electric waves — UPHAM, Epochs and stages of the glacial period. — BEECHER, Structure and appendages of trinucleus.

*Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Série 7, Tome 39; Tome 41, N. 6-9; Tome 42, N. 1-6. St. Pétersbourg, 1894.

Tachzanowski, Faune ornithologique de la Sibérie orientale. — Tarenetzky, Weitere Beiträge zur Craniologie der Bewohner von Sachalin: Aino, Giljaken und Oroken. — Backlund, Calculs et recherches sur la comète d'Encke. — Schewiakoff, Ueber die geographische Verbreitung der Süsswasser-Protozoën. — Faussek, Ueber den sogenannten " Weissen Körper „ sowie über die embryonale Entwicklung desselben, der Cerebralganglien und des Knorpels bei Cephalopoden. — Korshinsky, Untersuchungen über die Russischen Adenophora-Arten. — Chrustschoff, Ueber holokrystalline makrovariolithische Gesteine. — Struve, Beobachtungen des Neptunstrabanten am 30-zölligen Pulkowaer Refractor. — Schmidt, Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. — Wild. Ueber die Bestimmung der absoluten magnetischen Declination im Konstantinow'schen Observatorium zu Pawlowsk.

*Memorias y revista de la Sociedad cientifica Antonio Alzate. Tomo 8, N. 1-2. Mexico, 1894.

Armendaris, Étude des alcaloïdes végétaux. — Ordonnez, Sur les glaciers de l'Ixtaccihuatl. — Torres Torija, L'évolution de la culture hélénique.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 24, N. 2-3. Roma, 1895.

Riccò, Tentativi per fotografare la corona solare senza eclisse. — Half, On some attempts to photograph the solar corona without an eclipse. — Fényi, Sur une grande protubérance observée le 24 décembre 1894. — Lockyer, Observations of sun-spot spectra 1879-94.

*Minutes of proceedings of the Institution of civil engineers. Vol. 119. London. 1895.

Durston, The machinery of war-ships. — Wain, Colliery surface-works. — Partiot, Estuaries. — Guttmann, The removal of the iron gates of the river Danube. — Kühl, Cost of dredging in the lower Danube. — Leibbrand, On a concrete bridge at Munderkingen. — Callaway, Indian river-steamers. — Gill, The filtration of the Müggel lake water-supply, Berlin. — Booth, The Rajkot waterworks Bombay. — Friend, Note of an experiment on the friction in a water-main. — Stent, On the rainfall discharged from catchment-areas. — Clerke, Note on the flood-discharge of the Tansa catchment-area. — Kennedy, The prevention of silting in irrigation canals. — Scott, Deep-water quays, Newcastle-upon-Tyne. — Kenny, Machinery for carrying out sea-works. — Griffiths, Windmills for raising water. — Amoretti, Steam tramways in Italy.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, Heft 3. Gotha, 1895.

MIERISCH, Eine Reise quer durch Nicaragua, vom Managua-See bis nach Cabo Gracias à Dios. — FISCHER, Am Ostufer des Victoria-Njansa.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 14-17. Milano, 1895.

CATTANEO, Il 1 gennajo 1896 e la prescrizione trentennale. — SAREDO, L'ordinamento amministrativo italiano. — VIVANTE, La riförma delle società commerciali.

*Monographs of the United States geological Survey. Vol. 19-22. Washington, 1893.

GANNET, A manual of topographic methods. — SCUDDER, Tertiary rhynchophorous coleoptera of the United Staates. — IRVING and VAN HISE, The Penokee iron-bearing series of Michigan and Wisconsin.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Philologisch-historische Klasse, 1895, N. 1. Göttingen, 1895.

WELLHAUSEN, Der syrische Evangelienpalimpsest vom Sinai. — MEYER, Die, Göttinger Nachschrift der Postille Melanchthons. — FREDRICH, Sarkophag-studien. — LEO, Ueber einige Palimpsestwerse der Cistellaria.

*Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 51, N. 1327-1330. London, 1895.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. 1895, marzo. Milano, 1895.

FALLETTI, Il telemetro Stroobants paragonato a quelli ritenuti finora come i migliori. — POGGI, La fognatura di Milano. — FERRARIO, Sui movimenti atomici della materia. — CAPPELLO e GIACCHINO, La ferrovia succursale del Giovi e la grande galleria di Ronco. — VALENTINI, Del modo di determinare il profilo di compensazione e sua importanza nelle sistemazioni idrauliche. — ANDRUZZI, Travature a membri sovrabbondanti.

*Proceedings of the Cambridge philosophical Society. Vol. 8, Part 4. Cambridge, 1895.

HUGHES, Criticism of the geological evidence for the recurrence of ice ages. — BALL, Note on geometrical mechanics. — BLYTHE On the construction of a model of 27 straight lines upon a cubic surface. — NEWALL, Exhibition of some photographs shewing the marks made by stars on photographic plates exposed near the focus of a visual telescope. — SEDGWICK, On the inadequacy of the cell

theory and on the development of nerves. — DARWIN, Note on the evolution of gas by water-plants. — LIVEING, On Benham's artificial spectrum. — BRYAN, A simple test case of Maxwell's law of partition of energy.

*Proceedings of the London mathematical Society. N. 504-508. London, 1895.

BURNSIDE, On a class of groups defined by congruences. — BAKER, On fondamental systems for algebraic functions. — LARMOR, Electric vibrations in condensing systems.

*Proceedings of the Royal Society. Vol. 57, N. 343. London, 1895.

HALDANE, Notes of an enquiry into the nature and physiological action of blackdamp, as met with in Podmore colliery, Staffordshire, and Lilleshall colliery, Shropshire. — PEARSON, Mathematical contributions to the theory of evolution. Skew variation in homogeneous material. — MACALLUM, Un the distribution of assimilated iron compounds, other than haemoglobin and haematins, in animal and vegetable cells. — ANDREWS, Micro-metallography of iron. — RAMSAY, Argon, a new constituent of the atmosphere. — CROOKES, On the spectra of argon. — OLSZEWSKI, The liquefaction and solidification of argon. — HARTLEY, On the spark spectrum of argon as it appears in the spark spectrum of air. — GRIFFITHS, The latent heat of evaporation of water. — MORDEY, On slow changes in the magnetic permeability of iron.

*Processi verbali delle adunanze della r. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Anno 203, N. 7; Anno 204, N. 1-2. Siena, 1895.

*Pubblicazioni del r. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze. Sezione di medicina e chirurgia. N. 16-17. Firenze, 1895.

ROSSI, Contributo allo studio della struttura, della maturazione e della distruzione delle uova degli anfibi (salamandrina perspicillata e geotriton fuscus). — *Idem,* Sulla struttura dell'ovidutto del geotriton fuscus.

*Publicationen für die internationale Erdmessung. Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungs-Bureau. Band 6, Längenbestimmungen. Wien, 1895.

*Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Serie 5, Vol. 4, Fasc. 1. Roma, 1895.

TEZA, Dei primi studi sulle lingue indostaniche. — PIGORINI, Terramara Castellazzo di Fontanellato nel Parmense, scavi del 1894. — HELBIG, Sopra un busto colossale di Alessandro Magno trovato a Ptolemais. — BARNABEI, Antichità di Lilibeo appartenenti al periodo cartaginese. — *Idem,* Notizie degli scavi del mese di decem-

bre 1894. — MUSSAFIA, Sull'antichissima cantilena giullaresca del cod. laurenz. S. Croce xv, 6. — BONELLI, Ancora del Muhît o " descrizione dei mari delle Indie " dell'ammiraglio turco Sîdi 'Alî detto Kiâtib-i-Rûm.

*Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della Società reale di Napoli). Serie 3, Vol. 1, N. 3. Napoli, 1895.

CESÀRO, Le deformazioni infinitesime degli iperspazi. — TORELLI, Sulle equazioni finite del gruppo monomio individuato da una trasformazione infinitesimale projettiva. — GRASSI, Misura della resistenza interna di accumulatori aventi una resistenza piccolissima. — DE GASPARIS, Su di una epatica del trias. — AMANZIO, Sopra alcuni speciali polinomi. — BASSANI, Sulle funzioni determinanti e generatrici di Abel. — SCACCHI, Studio cristallografico di alcuni acidi fenilnitrocinnamici (C_{15} H_{11} N O_4) e loro derivati.

*Rendiconto delle tornate e de' lavori dell' Accademia di scienze morali e politiche (Società reale di Napoli). Anno 33. Napoli, 1894.

*Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di archeologia, lettere e belle arti (Società reale di Napoli). Serie nuova, Anno 8, luglio-dicembre 1894. Napoli, 1894.

*Report (Annual) of the board of regents of the Smithsonian Institution showing the operations, expenditures, and condition of the Institution to july, 1892. Washington, 1893.

*Report (Tenth annual) of the Bureau of ethnology 1888-'89. Washington, 1893.

*Resources (Mineral) of the United States. Calendar Years 1892-93. Washington, 1893-94.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 4. Paris, 1895.

SCHRADER, Cours de géographie anthropologique: l'Asie. — HOVELACQUE et HERVÉ, Sur l'ethnologie du Morvan.

*Revue philosophique de la France et de l'étranger. Année 20, N. 4. Paris, 1895.

DELBOEUF, L'ancienne et les nouvelles géométries. — BERNÈS, Sur la méthode de la sociologie. — DAURIAC, La mémoire musicale.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, N. 3. Roma, 1895.

*Rivista di sociologia. Anno 2, N. 3. Palermo, 1895.

SALVIOLI, La teoria storica di Marx. — D'ABUNDO, Il moderno indirizzo della psichiatria. — GARIBALDI, Del metodo matematico nell'economia politica.

*Rivista geografica italiana, diretta dal prof. Giovanni Marinelli. Annata 2, N. 3. Roma, 1895.

Baratta, I terremoti di Calabria. — Giannitrapani, Vallombrosa. — Errea, Valle Vigezzo. — Papaleoni, L'itinerario del re Roberto del Palatinato da Trento a Brescia (ottobre 1401). — A proposito dei " laghi carsici italiani „ e del concetto di " lago „.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 7, N. 28. Roma, 1895.

Petrone, I latifondi siciliani e la prossima legge agraria. — Savi, Il matrimonio secondo una evoluzionista. — Gaggia, Il popolo prima e dopo la riforma. — Semeria, Indizi di unione religiosa in Inghilterra.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, Serie 4, N. 7-8. Conegliano, 1895.

Sannino, La concimazione delle viti. — Stradajoli, L'inventario. — Vecchia, La nuova potatura del Raboso.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 27, N. 6. Firenze, 1895.

Marcucci, Un congegno per verificare le leggi geometriche della rifrazione nel prisma. — Re, Sull'urto centrale ed obliquo dei corpi perfettamente elastici.

*Rosario (Il) e la nuova Pompei. Anno 12, N. 1-3. Valle di Pompei, 1895.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France). Année 55, N. 4. Paris, 1895.

Levasseur, L'agricolture aux Etats-Unis. — Block, L'individualisme. — Dramard, Étude sur les *latifundia*. — Des Essars, La vitesse de circulation de la monnaie.

*Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1893, N. 3; 1894, N. 1-3. München, 1895.

Graetz und Fomm, Ueber die Bewegung dielektrischer Körper im homogenen elektrostatischen Feld. — Gümbel, Die Amberger Eisenerzformation. — Boltzmann, Ueber den Begriff der absoluten Temperatur.

N. 1. — Richarz, Ueber die elektrischen und magnetischen Kräfte der Atome. — Döhlemann, Ueber eine einfache, eindeutige Raumtransformation 3. Ordnung. — Kupffer, Ueber Monorhinie und Amphirhinie. — Stankewitsch, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der dielektrischen Polarisation in Flüssigkeiten. — Brunn, Exacte Grundlagen für eine Theorie der Ovale.

N. 2. — Rüdinger, Ueber die Gehirne verschiedener Hunderacen. — Seeliger, Maxwell's und Hirn's Untersuchungen über die Constitution des Saturnringes. — Graetz und Fomm, Ueber normale und anomale Dispersion elektrischer Wellen. — Boltzmann: *a*) Ueber den Beweis des Maxwell'schen Geschwindigkeitsvertheilungsgesetzes unter Gasmolekülen; *b*) Zur Integration der diffusionsgleichung bei variabeln Diffusionscoefficienten. — Wassmuth, Ueber die Anwendung des Princips der kleinsten Zwanges auf die Elektrodynamik. — Sandberger, Ueber die Erzlagerstätte von Goldkronach bei Berneck im Fichtelgebirge.

N. 3. — Schütz, Ueber eine Verallgemeinerung der v. Helmholtz'schen Wirbel-Integrale, welcher eine unendliche Manningfaltigkeit von mechanischen Bildern der Maxwell'schen Electrodynamik entspricht. — Bauer, Bemerkungen über zahlentheoretische Eigenschaften der Legendre'schen Polynome. — Maurer, Zur Theorie der continuirlichen, homogenen und linearen Gruppen.

*Sitzungsberichte der philosophisch-philologischen und historischen Classe der k. Bayerischen der Wissenschaften zu München, 1893, Band 2, Heft 4; 1894, Heft 1-3. München, 1894.

Unger, Die Tagdata des Josephos. — Schöll, Ueber die ἐκλογή des Atticisten Phrynichos.

N. 1. — Von Christ, Das Theater des Polyklet in Epidauros in seiner litterar- und kunsthistorischen Bedeutung. — Paul, Ueber die Aufgaben der wissenschaftlichen Lexikographie mit besonderer Rücksicht auf das deutsche Wörterbuch. — Wölfflin, Die neuen Aufgaben des Thesaurus linguae latinae. — Rockinger, Zu einer handschriftlichen Bezeichung des Landrechts des sogenannten Schwabenspiegels als Nürnberger Recht.

N. 2. — Menrad, Ueber die neuentdeckten Genfer Homerfragmente und den Wert ihrer Varianten. — Dove, Corsica und Sardinien in den Schenkungen an die Päpste. — Simonsfeld, Die Wahl Friedrichs I. Rothbart. — Oefele, Traditionsnotizen des Klosters Kühbach. — Carriere, Fichtes Geistesentwickelung in den Reden über die Bestimmung des Gelehrten.

N. 3. — Wecklein, Die Kompositionsweise des Horaz und die epistula ad Pisones. — Maurer, Ein neues Bruchstück von Södermannalagen. — Krumbacher, Michael Glykas. — Reber, Ueber die Stilentwicklung der schwäbischen Tafel-Malerei im 14. und 15 Jahrhundert.

*Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrgang 1894. Würzburg, 1895.

*Sperimentale (Lo), Sezione clinica. Anno 49, N. 10-12. Firenze, 1895.

Linoli, Ferita di coltello all'addome con fuoriuscita e lesione dell'intestino e del mesenterio; guarigione. — Pellizzari, Sifilide

galoppante. — MYA, Sull'azione fisiologica del siero antidifterico nell'organismo infantile. — GIARRÈ, Secondo resoconto statistico dei casi di difterite curati colla sieroterapia. — ZACCHI, Angina difterica con gravi fenomeni crupali; guarigione con tre injezioni di siero Behring.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 28, N. 3. Modena, 1895.

MACCHIATI, Studio sulle piante foraggiere dei prati naturali della pianura modenese. — SOSTEGNI, Sopra ai metodi di analisi dei sali di ramo. — GALEAZZI, Ricerche batteriologiche e chimiche sull'incerconimento del vino. — ZECCHINI e RAVIZZA, Esperienze di fermentazioni con lieviti selezionati.

*Valle di Pompei; a vantaggio della nuova Opera pei figli dei carcerati. Anno 5, N. 3-4. Valle di Pompei, 1895.

*Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1895, N. 1-3. Vienna, 1895.

TIETZE, Die Gegend von Brüsau und Gewitsch in Mähren. — GEYER, Aus dem palaeozoischen Gebiete der Karnischen Alpen. — SUESS, Uber die geologischen Aufnahnen im östlichen Theile des Kartenblattes Gross-Meseritsch in Mähren.

*Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Band 28. Würzburg, 1895.

ANSELM, Ueber den Eisengehalt in der Milch. — GÜRBER, Die Salze des Blutes. — HOFMEIER, Anatomische und klinische Beiträge zur Lehre von der ektopischen Schwangerschaft. — KRISCHEWSKY, Zur Entwicklung des menschlichen Auges: Zur Aetiologie der angeborenen Lidkolobome. — NORDMANN, Ein Beitrag zur Lehre von der Bildung der Decidua. — SCHAUMANN, Beitrag zur Kenntniss der Gynäkomastie. — SCHULTZE, Ueber die Bedeutung der Schwerkraft für die organische Gestaltung, sowie über die mit Hülfe der Schwerkraft mögliche künstliche Erzeugung von Doppel-Missbildungen.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 45, N. 3. Wien, 1895.

GROCHOWSKI, Ueber eine neue, im Süsswasser lebende Species von Artemia. — BECK, Die Geum-Arten der Balkanländer. — FRITSCH, Ueber die Auffindung einer marinen Hydrocharidee im Mittelmeer. — REBEL, Eine neue Tenaris-Form von den Salomo-Inseln. — ROHATSCH, Ueber eine seltene südeuropäische Geometride: Acidalia Ochroleucata H. S. — LORENZ, Ueber einen neuen Wildhund aus Süd-Afrika.

*Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 40, Heft 1. Zürich, 1895.

ADUNANZA DEL 16 MAGGIO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: VIDARI, VERGA, CERIANI, MAGGI, ARDISSONE, ASCOLI, INAMA, COSSA, OEHL, DEL GIUDICE, BIFFI, COLOMBO, R. FERRINI, VIGNOLI, CERUTI, STRAMBIO, C. FERRINI, NEGRI, CELORIA, JUNG, PAVESI, TARAMELLI, BARDELLI, C. CANTONI, GOBBI, PIOLA.
E i Soci corrispondenti: VISCONTI, CALVI, BANFI, PALADINI, DE MARCHI, SCARENZIO, GIUSSANI, BARTOLI, SALMOJRAGHI.

L'adunanza è aperta alle ore 13.

Letto il verbale della precedente adunanza, che viene approvato, si annunciano gli omaggi pervenuti al Corpo accademico.

Il M. E. Verga parla intorno alle *Autopsie Loria nel 1894*. Assente il prof. Mauri, il segr. Ferrini comunica il sunto delle sue *Ricerche sulla forza elettromotrice delle pile campione e della loro polarizzazione.* Si presentano per la stampa nei Rendiconti la II nota, ammessa come la precedente dalla Sezione competente, del dottor Levi-Civita: *I gruppi di operazioni funzionali e l'inversione degli integrali definiti* e quella del dott. E. Ciani: *Sopra le serie quadratiche di coniche inviluppanti la quartica piana.*

Si procede alla nomina del M. E. nella Sezione di scienze storiche. Viene comunicato, prima che questa si inizi, la proposta di molti membri della Classe di nominare due membri onorari. Su questa proposta, aderendo a quanto prescrive il Regolamento, si voterà nella prossima adunanza. Fatta la votazione per la nomina a M. E. e comunicato il risultato dagli scrutatori MM. EE. Vidari e Cossa, risulta eletto il S. C. Felice Calvi.

Il segretario Strambio comunica un invito dell'Accademia scientifico-letteraria di Milano, perchè l'Istituto elegga fra i suoi membri un successore al compianto Cesare Cantù, come membro del consiglio direttivo dell'Accademia. Su ciò verrà deliberato nell'adunanza ventura.

Avendo il S. C. Zoja declinato l'ufficio di commissario nel concorso al premio ordinario dell'Istituto, la Commissione esaminatrice risulta composta dai MM. EE. Maggi e Sangalli e del S. C. Fiorani.

La seduta è tolta alle ore 14.

Il Segretario
R. FERRINI.

RICERCHE
INTORNO ALLA FORZA ELETTROMOTRICE
DELLE
PILE CAMPIONE E ALLA LORO POLARIZZAZIONE.
PROPOSTA DI UN NUOVO ELETTROMOTORE COSTANTE.

Nota

del prof. ing. AURELIO MAURI.

Nello studio che sto facendo intorno alle forze elettromotrici di contatto dei liquidi e dei metalli mi occorreva una pila campione di forza elettromotrice esattamente conosciuta. Quella che presentava maggiori garanzie di precisione era la Latimer-Clark, ed a questa infatti ricorsi: ne costrussi con le debite cautele e con sali puri da me stesso preparati diversi modelli, che, mantenuti a 0 gradi per qualche ora, non differivano tra loro più di uno o al più due decimillesimi di volta. Ma a temperature diverse da 0°, anche tenute nello stesso ambiente, presentavano differenze talvolta maggiori di $\frac{1}{1000}$, quantunque dall'uno all'altro elemento non ci potesse presumibilmente essere un divario di 1.° grado. Fui così condotto a sospettare che il coefficiente di variazione di forza elettromotrice della coppia Latimer-Clark colla temperatura fosse maggiore di quello che da diversi fisici (Wright e Thomson, L. Rayleigh, Helmholtz, Pellat) è dato uguale rispettivamente a 0,00041; 0,00082; 0,00078. Istituii perciò esperienze accuratissime fatte con lo stesso apparecchio che adopero per lo studio suindicato, consistente in un gran vaso anulare cilindrico di ottone lucente della capacità di 5 litri pieno d'acqua, munito di coperchio e agitatore. Nel tubo centrale si pongono le coppie in esame; e la loro temperatura si può portare al grado voluto e mantenervela costante

per lungo tempo, riscaldando il vaso con un fornello a gas a corona di fiammelle, tutte o solo in parte accendibili. Si può fare in modo che la temperatura interna non varii più di $\frac{1}{10}$ di grado per mezz'ora.

Posta la pila di Clark nel vaso centrale con un termometro campione diviso in decimi, avente la bolla immersa nella pasta dei solfati di zinco e mercurioso, tra il mercurio e lo zinco, ne portai lentamente la temperatura verso i 25° e poi lentissimamente lasciai raffreddare, di tempo in tempo muovendo l'agitatore.

La forza elettromotrice veniva misurata col metodo d'opposizione di Poggendorff, valendomi, come coppia compensante, di un accumulatore di grande capacità e di resistenza minima, della cui costanza mi accertai precedentemente e durante le esperienze, confrontandone la forza elettromotrice ogni volta con quella di una mia pila all'acetato mercurioso, perfettamente costante.

Superfluo dire che verificai accuratamente la cassetta di resistenze, i cui errori non arrivavano al millesimo, come pure mi accertai che nessuna corrente termoelettrica perturbasse le osservazioni. Per evitare qualsiasi possibile polarizzazione, tanto nell'accumulatore, quanto nella pila in esame, ricorsi a resistenze assai grandi — intorno a 10,000 ohms —, senza con ciò diminuire la precisione delle misure, potendosi valutare con sicurezza il decimillesimo di volta col galvanometro, sensibile al bilionesimo di ampère.

Riporto qui sotto la media dei risultati — concordanti tra loro a meno di qualche decimillesimo — da me ottenuti in due serie d'esperienze che duraron ciascuna due giorni di seguito. Ritengo $= 1^{V},434$ la forza elettromotrice della Latimer a 15°.

	V		V
23°,1	1,4256	15°	1,434
19°,2	1,4289	13°	1,436
18°	1,430	4°	1,446
16°	1,4328	1°	1,4486
		0°	1,4497

Da questi dati risulta come coefficiente di variazione di forza elettromotrice della pila di Clark, tra 0 e 25° il numero 0,00105, che è sensibilmente maggiore di quello ammesso generalmente. Io credo che ciò dipenda dal non avere gli altri sperimentatori ope-

rato con sufficiente lentezza nel variare la temperatura: ed infatti riconobbi che se c'è anche una minima differenza di temperatura nelle varie parti della pila, ne varia sensibilmente la forza elettromotrice, per le azioni termo-elettriche, punto trascurabili nei liquidi.

Volendo adunque nelle misure elettriche raggiungere un alto grado di precisione, occorre mettere la pila campione in un bagno mantenuto lungamente a temperatura costante; meglio se a zero gradi, circondandola da ogni parte di ghiaccio pesto in fusione, per esser certi del valore della temperatura e della sua invariabilità.

Ho pure determinato la forza elettromotrice della coppia al solfato mercurioso, cambiando la densità della soluzione di solfato di zinco a contatto del mercurio e a contatto dello zinco, e variando anche la temperatura.

I principali risultati delle mie numerosissime esperienze sono riassunti nella I tabella (vedansi pagine seguenti). Da essi appare che diminuendo la densità della soluzione di solfato di zinco, aumenta la forza elettromotrice della pila e s'abbassa il suo coefficiente di variazione colla temperatura. È questo un fatto che riscontrai anche nelle altre pile e che ha importanza anche praticamente: s'innalza il potenziale di un elettromotore accrescendo il peso specifico del liquido spolarizzante e scemando quello del sale di zinco.

Si sarebbe da ciò indotti ad adottare — seguendo l'esempio di Pellat — come pila campione quella al solfato mercurioso, impiegando una soluzione molto diluita di solfato di zinco. Ma se ciò può tornare conveniente per avere una coppia meno polarizzabile e di maggior forza elettromotrice, non credo vantaggioso rispetto alla disposizione ideata da Clark, la cui coppia, quando sia, come dissi, ben preparata con sostanze pure e neutre e mantenuta a 0° per qualche ora, ha una forza elettromotrice esattamente definita: invece nella pila Pellat un errore anche piccolo che si commette nel valutare la densità dei liquidi — non difficile per l'influenza della temperatura — si traduce in una variazione nella forza elettromotrice che potrebbe superare il millesimo di volta. E quanto dico della Latimer-Clark si può ripetere per tutte le altre pile campione al solfato di rame e al calomelano: le soluzioni adoperate dovrebbero essere sempre sature o almeno non diluite.

TABELLA I.

Forze elettromotrici delle coppie al solfato mercurioso.

Zinco amalgamato immerso in soluzione di solfato di zinco di densità $= d$.

Sempre satura	$d = 1,4$	$d = 1,3$	$d = 1,2$	$d = 1,1$	$d = 1,05$	$d = 1,02$	$d = 1,01$	$d = 1,005$	Solfato di zinco ammo-niacale sempre satura	Tem-peratura
Coppie ove il mercurio è a contatto del solfato mercurioso e di soluzione sempre satura di $SO^4 Z_n$.										
1,450	1,449	1,456	1,462	1,469	1,474	1,480	1,485	1,490	1,489	0°,0
1,445	1,445	1,453	1,459	1,466	1,471	1,477	1,482	1,487	1,486	4°,7
1,442	1,443	1,451	1,457	1,464	1,468	1,475	1,481	1,483	1,483	7°,6
1,420	1,431	1,440	1,446	1,453	1,458	1,464	1,471	1,474	1,474	25°,3
1,412	1,427	1,435	1,442	1,450	1,455	1,462	1,467	1,471	1,470	31°,5
1,406	1,424	1,433	1,440	1,445	1,452	1,458	1,464	1,469	1,468	37°,0
Coppie ove il mercurio è a contatto del solfato mercurioso e di soluzione di $SO^4 Z_n$ di $d = 1,2$.										
1,458	1,457	1,465	1,472	1,478	1,483	1,489	1,493	1,500	1,494	2°,0
1,455	1,4556	1,463	1,470	1,476	1,481	1,487	1,492	1,498	1,492	6°,3
1,449	1,453	1,462	1,468	1,475	1,480	1,486	1,491	1,496	1,490	13°,3

e di soluzione di $SO^4 Z_n$ di $d = 1,1$.

1,460	1,4595	1,466	1,472	1,479	1,470	1,489	1,493	1,498	1,497	1°,5
1,452	1,454	1,461	1,467	1,474	1,479	1,485	1,489	1,495	1,492	7°,0
1,445	1,450	1,457	1,464	1,471	1,476	1,482	1,486	1,492	1,488	15°,0
1,439	1,447	1,454	1,461	1,468	1,473	1,479	1,484	1,490	1,485	20°,0
1,427	1,442	1,449	1,456	1,463	1,469	1,475	1,480	1,480	1,480	30°,0

Coppie ove il mercurio è a contatto del solfato mercurioso
e di soluzione di $SO^4 Z_n$ di $d = 1,05$.

1,459	1,457	1,464	1,471	1,478	1,483	1,487	1,491	1,497	1,494	0°,0
1,482	1,453	1,460	1,467	1,474	1,479	1,484	1,490	1,496	1,492	8°,0
1,432	1,444	1,452	1,459	1,466	1,472	1,477	1,482	1,488	1,482	27°,0

Coppie ove il mercurio è a contatto del solfato mercurioso
e di soluzione di $SO^4 Z_n$ di $d = 1,005$.

1,467	1,466	1,471	1,478	1,485	1,490	1,4945	1,498	1,505	1,507	0°,8
1,458	1,461	1,465	1,473	1,481	1,485	1,490	1,494	1,502	1,503	7°,8
1,448	1,457	1,461	1,468	1,477	1,481	1,486	1,491	1,498	1,499	17°,8
1,441	1,453	1,457	1,464	1,474	1,477	1,482	1,487	1,494	1,494	22°,3
1,425	1,447	1,451	1,458	1,468	1,471	1,476	1,481	1,489	1,489	34°,5

La difficoltà incontrata nel procurarmi una forza elettromotrice esattamente conosciuta e costante mi indusse a cercare una coppia che soddisfacesse meglio della Latimer ai vari requisiti che si possono richiedere o desiderare; e mi pare d'essere riuscito a trovarne una che si presta benissimo non solo come tipo di forza elettromotrice ma anche come elettromotore costante. Essa si prepara facilmente nel seguente modo:

In una bottiglia a fondo largo e piano si versa del mercurio per un'altezza di parecchi millimetri e una soluzione satura di acetato di zinco puro e neutro in cui si fa pescare un cilindretto di zinco: un filo di platino, circondato da un tubetto di vetro, stabilisce la comunicazione del mercurio col polo positivo di una pila, il negativo della quale è unito con lo zinco. La corrente di carica non dovrà superare il decimo d'ampère per decimetro quadrato di superficie del mercurio, e di tempo in tempo si romperà la crosta di acetato mercurioso che vi si ferma sopra. Dopo un giorno o due si sospende il passaggio della corrente, si diluisce la soluzione finchè abbia una densità $= 1{,}073$ e si stacca il deposito poco coerente di zinco formatosi sul cilindretto, perchè non cada eventualmente nel mercurio. La pila è così formata e dopo 24 ore assume una forza elettromotrice che si mantiene costante indefinitamente: da cinque mesi a questa parte non ne riconobbi alcuna variazione, e non vedrei motivi che la potessero modificare in seguito, se si ha cura di tenere la coppia all'oscuro e sollevato lo zinco dal liquido quando non si deve adoperarla per molto tempo. Col lungo uso aumenta naturalmente il peso specifico della soluzione d'acetato di zinco e viene leggermente diminuita la forza elettromotrice, ma aggiungendo una quantità conveniente d'acqua distillata, la si riconduce alla densità e alle condizioni normali. Se prima si era tenuto lo zinco fuori del liquido, si dovrà immergervelo un'ora prima d'adoperare la coppia, onde questa assuma esattamente la forza elettromotrice normale che è $= 1^{\text{volta}},3448$ a 15°.

Aumentando la temperatura questa diminuisce pochissimo; meno di $\frac{1}{20{,}000}$ di volta per ogni grado.

La resistenza interna è di 11 ohms in un modello in cui il mercurio ha un'area di 60 cmq. e lo zinco è a 3 centimetri di distanza da esso e varia poco colla temperatura e coll'intensità della corrente generata, e non muta col tempo, a differenza delle altre coppie. Nella pila Pellat, per esempio, se il solfato mercurioso forma

uno strato di qualche millimetro, la resistenza interna può, dopo alcuni mesi, raddoppiarsi e più, formandosi una crosta compatta di quel sale, e poi varia notevolmente coll'intensità della corrente, diminuendo coll'aumentare di questa, da 21 ohms sino a 12 ohms e forse ancor meno.

Se la pila non è destinata a dar corrente, ma solo come campione di forza elettromotrice, come la Latimer, ed essere impiegata col condensatore o con resistenze esterne superiori a 10,000 ohms, si potrà darle più piccole dimensioni ed adoperare una soluzione satura d'acetato di zinco con un eccesso di questo sale, adottando la disposizione suggerita per la Clark da lord Rayleigh. La forza elettromotrice è allora a 15° = 1^{V},327, e diminuisce di 1,5 decimillesimi per grado d'aumento di temperatura.

Diverse coppie da me preparate sia con la soluzione satura, come con l'altra di peso specifico = 1,073, non differiscono tra loro più di $\frac{1}{10,000}$ di volta — s'intende quelle dello stesso sistema — perchè variando la densità della soluzione zincica cambia, come dissi, la differenza di potenziale come appare dalla seguente tabella:

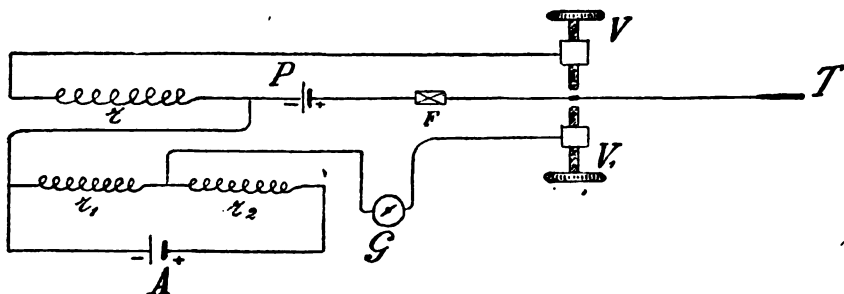
Densità della soluzione di acetato di zinco	Forza elettromotrice a 15°
Satura	volta 1,327
1,080	„ 1,341
1,073	„ 1,3448
1,047	„ 1,355
1,024	„ 1,368

Un'altra serie di ricerche ho istituito per misurare la forza elettromotrice delle pile campione attive, cercando quale influenza avessero su questa la densità dei liquidi, l'estensione degli elettrodi e l'intensità della corrente generata. Le esperienze vennero eseguite con la disposizione rappresentata dalla figura (vendasi a pagina seguente).

A è un accumulatore di grande capacità e di resistenza interna trascurabile; P la pila in esame; G un galvanometro di grande resistenza, sensibilissimo e aperiodico; r, r_1, r_2 tre resistenze fornite da due cassette a *ponte* di Wheatstone; r_1 si tiene costantemente = 5000 ed r_2 si varia in modo che, toccando il tasto T contro la vite V_1, l'ago del galvanometro non abbia a deviare. Il tasto T è formato da una robusta molla d'acciajo fissa in F con due piastrine di platino saldate in c dalle due parti, e con un ri-

vestimento di foglia di guttaperca all'estremo T. Le punte di platino delle due viti V e V_1 si possono portare a contatto di c o tenerle lontane quanto si vuole. Tenendole staccate, si comincia a misurare la forza elettromotrice A dell'accumulatore, ponendo in P una pila di nota forza elettromotrice E. Sarà:

$$A = E\frac{r_1 + r'_2}{r_1}.$$

Indi si sostituisce ad essa la coppia in esame, e di essa pure si determina la forza elettromotrice a circuito aperto. Poi, ponendo in r una resistenza forte, il cui valore nelle successive misure andrà man mano diminuendo, si gira la vite V finchè la sua punta non solo tocchi la molla, ma la infletta un poco, esercitando contro di essa una pressióne un po' forte, per assicurare un buon contatto, e portandola fin quasi contro la punta di V_1.

In precedenti esperienze, in cui adoperava una molla un po' debole, mi avvidi quanta importanza abbia tale condizione sulla resistenza del circuito, specie se non molto grande. Dopo qualche minuto che la pila funziona con quella resistenza esterna r, si preme sull'estremo T della molla, piegandola verso V, e la si lascia a sè: allora questa torna indietro e viene a contatto della punta di V_1, oscillando rapidamente, e stabilisce momentaneamente la comunicazione della pila col galvanomentro, il cui ago non dovrà deviare, assumendo opportunamente r_2. Allora:

$$E_1 = A\frac{r_1}{r_1 + r_2}.$$

E_1 è la forza elettromotrice *media* della coppia attiva nei vari istanti in cui avviene il contatto con la vite V_1, ed è molto pros-

simo al vero valore che aveva la f. e. prima dell'apertura del suo circuito, quando questo è di grande resistenza — per lo meno 100 ohms —; ma ne è sempre minore e tanto più quanto maggiore è l'intensità della corrente generata dalla pila, per la straordinaria rapidità con cui scema la polarizzazione quando questa è un po' forte, all'aprire del circuito.

Se, facendo vibrare ancora la molla, dopo qualche tempo, non si osserva spostamento nell'ago del galvanometro, vuol dire che la forza elettromotrice della coppia ha raggiunto un valore determinato, costante per quell'intensità di corrente prodotta; e questo avviene per gli elettromotori che seguono la legge di Thomson; per altri, come ad esempio la Leclanché e la Poggendorff, la forza elettromotrice seguita a diminuire, senza fermarsi mai ad un valore definitivo. Per questi elettromotori la forza elettromotrice, quando sono attivi, è una funzione anche del tempo che ne è rimasto chiuso il circuito, oltre che, come negli altri, della densità delle soluzioni, dell'estensione degli elettrodi, della temperatura e dell'intensità della corrente generata, attualmente non solo, ma anche precedentemente. Perchè se la pila prima ha fornito una corrente più intensa, al diminuire di questa, senza aprire il circuito, la forza elettromotrice non riprende esattamente il valore corrispondente alla prima intensità, ma ne è d'alquanto inferiore. Questa mia osservazione credo possa ricevere un'utile applicazione nella misura della resistenza interna delle pile, in cui occorre che la f. e. varii il meno possibile: converrà far sì che la corrente nel secondo dei due stati diversi di regime in cui essa si trova, diminuisca anzi che aumenti d'intensità.

La resistenza interna dei vari elettromotori fu da me determinata nel seguente modo, che ritengo il più preciso di quelli conosciuti, ed anche più istruttivo. Accertatomi della costanza della forza elettromotrice E_1 della pila, corrispondente alla resistenza esterna r, portava la punta della vite V_1 a contatto della molla preparando modificato r_2 affinchè l'ago del galvanometro non deviasse. Misurata così la differenza di potenziale $V = A \frac{r_1}{r_1 + r''_2}$ ai poli della coppia il cui circuito era chiuso con la resistenza r, otteneva facilmente la resistenza interna P, dalla relazione

$$V = E_1 \frac{r}{r + P},$$

da cui si ricava

$$P = r\left(\frac{E_1}{V} - 1\right) = r\left\{\frac{A\dfrac{r_1}{r_1 + r_2}}{A\dfrac{r_1}{r_1 + r''_2}} - 1\right\} = r\left(\frac{r_1 + r''_2}{r_1 + r_2} - 1\right).$$

Trovai per uno stesso elettromotore diversi valori di P, a seconda della grandezza della resistenza esterna r, alcuni dei quali sono indicati nella II tabella, dove ho trascritto i principali risultati di questa seconda serie d'esperienze.

Va notato che le riferite forze elettromotrici relative a resistenze $r < 100$ ohms, sono più elevate — probabilmente per alcune, di qualche millesimo, per altre di qualche centesimo di volta — di quelle effettivamente possedute dalla coppia attiva, per la grande celerità con cui svanisce la polarizzazione, se un po' sentita, appena s'apre il circuito. Ed io penso, e diverse esperienze mi confermerebbero nell'opinione, che la diminuzione della forza elettromotrice di polarizzazione di un elettromotore, segua — entro certi limiti — la stessa legge di Newton sul raffreddamento, cioè sia ad ogni istante proporzionale al suo valor attuale.

Detta pertanto e la f. e. di polarizzazione, la diminuzione de, che si verifica in essa in un tempo dt contato a partire dall'istante dell'apertura del circuito, in cui $e = e_0 = E_0 - E_1$, sarà

$$de = -c\,e\,dt,$$

ove c rappresenta la variazione di forza elettromotrice che si verificherebbe nell'unità di tempo piccolissima, per un valore di $e = 1$

$$\frac{de}{e} = -c\,dt,$$

e integrando

$$\log e = \log e_0 - ct.$$

Dopo un altro tempo t_1 si avrà analogamente $\log e_1 = \log e_0 - ct_1$ e dalle due ultime equazioni si ricava

$$c = \frac{\log e - \log e_1}{t_1 - t}.$$

Conoscendo, per esperienza i valori di e e e_1 misurati a due tempi diversi t e t_1, si può così ottenere il valore di c, con cui si

potrebbe risalire dal valore di E_1 determinato ad un dato istante, a quello corrispondente all'istante dell'apertura del circuito.

Si potrebbe pensare, onde avere la f. e. E_1 a circuito chiuso, di ricorrere a un amperometro: misurando l'intensità della corrente I, la resistenza della pila e del galvanometro g, con la nota legge di Ohm

$$I = \frac{E_1}{P + r + g},$$

si potrebbe calcolare E_1.

Ma una buona approssimazione non si raggiungerebbe in tal modo, per la difficoltà di misurare con precisione I, ma più ancora per le variazioni che avvengono nella resistenza interna P, funzione anch'essa dell'intensità della corrente e del tempo che è rimasto chiuso il circuito.

Una maggior precisione nella misura della forza elettromotrice di un elettromotore attivo si può conseguire così.

Invece di far oscillare la molla del tasto FT a mano, se ne ottiene il moto vibratorio con una elettrocalamita e un interruttore analogo a quello dei campanelli elettrici, mediante una pila ausiliaria. Prima si tien chiuso il circuito della pila in esame con la resistenza r, tenendo ferma la molla, e poi, messa questa in moto oscillatorio, si diminuisce r in un rapporto m conveniente perchè la corrente *media* generata intermittentemente sia uguale a quella continua di prima, intercalando nel circuito della coppia un galvanometro aperiodico con l'ago di grande momento d'inerzia. Oppure si determina prima il rapporto m sperimentalmente con metodo elettrolitico, od anche osservando l'intensità della corrente — data da un elettromotore costante — passante per la molla, prima quando è ferma e poi quando vibra: il rapporto delle due intensità è evidentemente uguale a quello cercato m. Così, la forza elettromotrice che si misura quando la molla tocca V_1 è quella che, già diminuita, corrisponde non alla resistenza esterna $\frac{r}{m}$, ma, assai approssimativamente, alla r, come si voleva precisamente determinare.

Operando con questo metodo, le resistenze r adoperate dovranno naturalmente avere un coefficiente d'autoinduzione trascurabile.

Le esperienze verranno da me così continuate ed estese a un maggior numero di elettromotori e a intensità di corrente più forti.

Però, da quelle già eseguite risulta chiaramente quanto sia costante la mia pila all'acetato mercurioso in confronto con le altre, con la stessa Daniell che è considerata come il tipo delle coppie costanti, quando la superficie del mercurio superi $\frac{1}{2}$ decimetro quadrato di superficie e la corrente non sia maggiore di $\frac{1}{30}$ d'Ampère.

Si noti inoltre che la mia pila è rigenerabile facilmente, come un accumulatore, e non si altera stando a circuito aperto; e si vedrà subito quali possono essere le sue applicazioni, non solo nelle misure elettriche di precisione, ma anche industriali.

Esaminando i dati della II tabella si può riconoscere che la diminuzione di forza elettromotrice — detta *forza elettromotrice di polarizzazione* — è, entro certi limiti e per quasi tutte le coppie, all'incirca proporzionale all'intensità della corrente da esse generata. Io credo di poter spiegare il fatto da me osservato, così:

Nelle pile così dette *costanti*, dove il liquido spolarizzante è una soluzione di un sale del metallo che costituisce l'elettrodo positivo (e a queste coppie si sono limitate per ora le mie esperienze), la polarizzazione è dovuta, secondo me, ai seguenti fenomeni. Dapprima, chiuso il circuito, sparisce quel velo d'ossido che, stando la coppia inattiva, si era formato alla superficie positiva, e la forza elettromotrice deve per ciò solo già diminuire di qualche millesimo perchè gli ossidi sono più elettronegativi dei rispetttvi metalli. Poi, le soluzioni a immediato contatto degli elettrodi cambiano di densità: si diluisce quella che bagna il positivo e si concentra l'altra, malgrado la diffusione, per cui nuove molecole di sale spolarizzante arrivano all'elettrodo positivo sostituendo parzialmente quelle elettrolizzate; e quando — dopo alcuni minuti — il numero di queste sarà uguale a quello delle molecole che vi giungono, non varierà più la densità dei veli liquidi a contatto degli elettrodi, e la forza elettromotrice assumerà un valore costante per quella intensità di corrente dalla coppia generata. Coll'aumentare di questa diminuisce sempre più la forza elettromotrice, perchè maggiore è la variazione di densità che si verifica nelle soluzioni a contatto degli elettrodi.

Perchè la forza elettromotrice di una coppia è la somma algebrica delle differenze di potenziale esistenti nel suo circuito alle diverse superficie di separazione dei solidi e liquidi a contatto.

Nella Daniell, per esempio, la forza elettromotrice può rappresentarsi così:

$$E = Z_n \mid C_u + C_u \mid C_u O + C_u O \mid SO^4 C_u + SO^4 C_u \mid SO^4 Z_n + \\ + SO^4 Z_n \mid Z_n,$$

e nello stato di funzionamento:

$$E_1 = Z_n \mid C_u + C_u \mid \underset{\text{diluito}}{SO^4 C_u} - \underset{\text{dil.}}{SO^4 C_u} \mid SO^4 C_u + SO^4 C_u \mid \\ \mid SO^4 Z_n - SO^4 Z_n \mid \underset{\text{conc.}}{SO^4 Z_n} + \underset{\text{conc.}}{SO^4 Z_n} \mid Z_n.$$

Ora, il contatto del rame col solfato cuprico in soluzione diluita produce una forza elettromotrice minore di quella che si svolge quando il rame è immerso in una soluzione di $SO^4 C_u$ più densa. Inoltre la soluzione di $SO^4 C_u$ diluita si elettrizza positivamente a contatto di quella di maggior peso specifico, e tanto più quanto maggiore è il rapporto delle densità; e così dicasi delle soluzioni di solfato di zinco; e la differenza di potenziale può arrivare — come risulta da mie esperienze — a parecchi centesimi di volta.

Quando dunque la coppia è attiva nascono due forze elettromotrici contrarie al contatto delle soluzioni di diverso peso specifico, le quali, insieme con la diminuzione di forza elettromotrice di contatto degli elettrodi colle soluzioni di variata densità, costituiscono la così detta forza elettromotrice di polarizzazione.

E va pure tenuto conto dell'effetto Peltier. Come ha mostrato Bouty, facendo passare una corrente elettrica in una soluzione di solfato di rame si osserva uno svolgimento di calore a contatto dell'elettrodo positivo, ed un raffreddamento al negativo, e le quantità di calore sono proporzionali all'intensità della corrente. La lamina di rame della coppia Daniell (e lo stesso dicasi del mercurio delle pile ai sali di mercurio) si raffredderà dunque quand'essa funziona, e si riscalderà quella di zinco. Ora io provai che riscaldando l'elettrodo di rame costituito da un filo grosso di rame pescante per due centimetri nel solfato cuprico, si osserva un aumento di forza elettromotrice che può superare il centesimo di volta, riscaldando lo zinco si verifica invece una diminuzione, ma che non giunge a $\frac{1}{100}$. Le variazioni di temperatura alla superficie dei metalli dipendono dall'intensità della corrente non solo, ma anche dalla loro estensione.

Ad avvalorare questa mia spiegazione dei fenomeni della polarizzazione sta l'esperienza che muovendo gli elettrodi, la forza elettromotrice della pila attiva aumenta sensibilmente, perchè così è minore la variazione che si verifica nei pesi specifici e nella temperatura delle soluzioni a contatto di essi. Ed estraendo l'elettrodo positivo dal liquido e poi immergendovelo ancora, si osserva un più grande incremento di forza elettromotrice, venendo così meglio tolte le cause che l'avevano diminuita.

Quando la corrente prodotta dalla pila è di una certa intensità ed il liquido spolarizzante è diluito — come avviene, per esempio, nelle coppie al solfato mercurioso – sale pochissimo solubile, — può darsi anche che l'idrogeno e lo zinco si depongano in piccola quantità sul polo positivo, ed allora si ha una ancor più sentita polarizzazione. Questa diminuisce coll'aumentare della superficie degli elettrodi, sebbene non in proporzione della loro area, come si potrebbe supporre. È bensì vero che più estesa è la superficie e minore è la variazione di densità che si verifica nelle soluzioni a loro contatto, ma è anche più piccolo il numero di molecole che arrivano all'unità di superficie per diffusione e per trasporto elettrico, e minore è la variazione di temperatura che costituisce l'effetto Peltier.

Al cessare della corrente la polarizzazione sparisce rapidamente in gran parte; quasi totalmente dopo alcuni minuti, ma intieramente solo dopo qualche ora, in generale. La pila all'acetato mercurioso è, tra quelle sperimentate, la più pronta a spolarizzarsi: bastano alcuni secondi, mentre che la Daniell richiede parecchi minuti primi per riprendere la forza elettromotrice primitiva, con qualche decimillesimo di volta di differenza.

Questo fatto si spiega agevolmente. Aperto il circuito, il rapido naturale mescolarsi di ciascun liquido ristabilisce in essi prestissimo un'uniforme densità; indi l'ossidazione graduale per l'ossigeno disciolto toglie ogni traccia d'idrogeno aderente al polo positivo e quest'ultimo ossida superficialmente. In seguito poi la temperatura si uguaglia in ogni parte della coppia, e questa ritorna nelle condizioni primitive.

A II.

motrici delle pile attive.

	Soluzione satura di SO_3; Zinco in $SO^4 Z_n$ di $d = 1,02$ Lo zinc								$SO^4 C_u$ satura Zinco in $SO^4 Z_n$ di $d = 1,018$ $S = 88$	
	$S = 3^{cmq},2$		$S = 24$			$S = 88$				
	e	*P*	*E*	*e*		*E*	*e*	*P*	*E*	*e*
7	—	—	1,1081	—		1,1016	—	—	1,1271	—
	—	—	1,1080	1		1,1010	6	—	1,1250	21
	—	—	1,1075	6		1,1005	11	—	1,1245	26
	—	—	1,1065	16		—	—	—	—	—
5	102	—	1,1050	31		1,1000	16	—	1,1240	31
0	117	8,1	1,1020	61		1,0970	46	6,3	1,1207	64
	—	—	1,1000	81		1,0920	96	—	1,1170	101
0	107	—	1,0981	100		1,0890	126	—	1,1140	131
	—	—	1,0940	141		1,0830	186	8,8	1,1095	176
0	117	8,6	1,0890	191		1,0780	236	—	1,1060	211
	—	—	1,0860	221		—	—	—	—	—
0	127	8,9	1,0830	251		1,0750	266	6,2	1,1030	241
	—	—	1,0798	283		1,0740	276	—	—	—
	247	—	—	—		1,0600	416	—	1,0980	291

mi di volta; *P* la resistenza intern La temperatura era intorno a 14° *C*.

LE AUTOPSIE LORIA NEL 1894.

Comunicazione

fatta al R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, nella seduta del 16 maggio 1895

dal* M. E. *dott.* A. Verga, *dirigente le stesse autopsie

Tornando sull'argomento delle autopsie gratuite, che si eseguiscono nélla sala Loria del cimitero monumentale di Milano, io non posso non rammentare con riconoscente compiacenza il voto solenne ed unanime con cui questa dotta e gentile assemblea appoggiò nello scorso anno, precisamente di questo mese, la proposta di far sottoporre ad esame (1) anatomico i cadaveri dei suicidi, nella speranza che quel sentimento che ci rende così avversi al taglio dei cadaveri, riesca di qualche freno alla dominante epidemia suicida. Io profitto volontieri di questa occasione per rinnovarvi, ottimi Colleghi, i miei ringraziamenti.

Per quanto a me sembrasse savia, opportuna ed efficace l'anzidetta proposta, e per quanto io confidassi nell'autorità sempre grave del vostro suffragio, io comprendo troppo le difficoltà che in un Governo costituzionale e parlamentare si oppongono all'attuazione di simili proposte, per lamentarmi che gli alti e competenti personaggi, ai quali la proposta venne raccomandata, siensi limitati a farle plauso e a dare vaghe promesse.

Io però rimango nella mia idea, che l'avversione alle autopsie è un sentimento ancora così comune e vivo tra noi da rendere difficile, quando non si torni all'apparato profilattico del medio evo, il trovare spediente più semplice e nello stesso tempo più atto a scuotere certe coscienze delicate e a premunirle contro ricorrenti tentazioni suicide, che la minaccia solenne che i loro cadaveri saranno

(1) Fu nella seduta del 31 maggio 1894. Vedi i relativi *Rendiconti*.

messi a disposizione di un dissettore (1). E se io avessi a modificare la mia proposta, non sarebbe che per estenderla a tutto il regno, il quale è ormai tutto invaso dalla deplorata psichica epidemia.

Nell'anno scorso, in questo stesso mese, io vi dissi che le autopsie che si eseguiscono nella sala Loria, erano andate, durante il triennio 1891-93, diminuendo di numero, e che mi aspettavo un'ulteriore diminuzione nel 1894. Non mi sono ingannato. Le autopsie Loria che nel 1893 si erano già ridotte a 32, nel 94 diventarono 16, precisamente la metà. Di che non credo che deva cercarsi l'unica causa nella ripugnanza alla manomissione dei nostri avanzi, ma questa ne è certamente la principale.

Nella stessa occasione io dichiarai che lo spirito pubblico era forse ancor più contrario all'autopsia che alla cremazione; ed ora posso dirvi che il mio timido asserto ebbe la sanzione della statistica. Perocchè da uno specchietto che io ottenni dalla cortesia del nostro ufficio sanitario municipale, risulta che il numero dei cadaveri stati consegnati alle fiamme nel nostro cimitero monumentale durante il quadriennio 1891-94, si mantenne sempre alto, avendo annualmente oscillato tra il 67 e il 64 (2).

Questa antipatia, dirò meglio, questo orrore così radicato e generale contro le autopsie, fa parere quasi eroi degni di speciale onorevole menzione, quei pochi che un più alto e generoso sentimento spinge non solo a non rifiutare ma ad offrire con risolutezza il proprio cadavere ad un'indagine lunga e minuta quanto si voglia, pur-

---

(1) Recentemente in questa città in dosso ad un suicida si trovò una lettera in cui quel disgraziato esprime appunto la sua preoccupazione contro la misura da me invocata e prega che non si tocchi il suo cadavere. Così almeno riferirono alcuni giornali nella loro *Cronaca cittadina.*

(2) Ecco lo specchietto dei cadaveri stati cremati negli ultimi 4 anni nel Cimitero monumentale di Milano:

	Cadaveri del Comune di Milano			D'altri Comuni			Dell'Ospedale Maggiore			In complesso		
	m.	f.	tot.	m.	f.	tot.	m.	f.	tot.	m.	f.	tot.
1891	37	17	54	4	2	6	3	1	4	44	20	64
1892	44	10	54	10	—	10	2	—	2	56	10	66
1893	39	14	53	10	2	12	2	—	2	51	16	67
1894	41	11	52	10	1	11	2	—	2	53	12	65
	161	52	213	34	5	39	9	1	10	204	58	262

chè promettitrice di utili risultamenti. E tale è per me un patrizio milanese, morto il 2 novembre del 1894 in età di 57 anni per tubercolosi polmonare. Anch'egli dispose per testamento *che venisse praticata l'autopsia del suo corpo, affinchè le cause non ben conosciute della malattia che lo trasse alla tomba, venissero in luce a beneficio dell'umanità sofferente.* Era uomo che godeva di molte simpatie nella città per l'ingegno un po' originale ma svegliato colto, per il carattere affabile e buono e all'occasione coraggioso e ardito, per la carità che esercitava con intelligenza e discernimento. Il dissettore con cui mi affiatai dichiarò avere l'autopsia confermati ampiamente nel patrizio milanese i fatti morbosi che gli si erano riconosciuti in vita, il che ai parenti e a quanti lo curarono ed assistettero deve pur essere stato di soddisfazione e di conforto.

Ma veniamo finalmente alle autopsie Loria del 1894.

Essendo state soltanto sedici, come dissi, queste autopsie nel corso del 1894, io posso permettermi dei dettagli e qualche sobrio commento senza il rimorso di farvi perdere troppo tempo.

Dei cadaveri, sette furono di maschi, nove di femmine, la maggior parte in età avanzata.

Uno solo fu dichiarato decesso per *marasmo* in quest'anno, e non era il più vecchio. Aveva però 78 anni, e stando anche ai biologi che nel periodo dai 60 ai 70 anni vedono la gioventù della vecchiaja, dai 70 agli 80 la virilità della vecchiaja e soltanto dagli 80 in su la vecchiaja vera, si poteva dire alle porte di questa. L'esame esterno, manco a dirlo, giustificava la dichiarazione, e la confermavano la calotta eburnea con le suture fuse, l'inspessimento della dura madre e l'ipotrofia dei visceri, specie dell'encefalo, dei polmoni, del fegato, della milza e dei reni, e l'ateroma di tutta l'aorta e delle principali sue diramazioni; ma l'involuzione senile avrebbe permesso alla vita di continuare chissà fino a quando, senza l'azione di un catarro cronico bronchiale e di una affezione parimenti catarrale che dalla pelvi renale destra estendevasi giù per l'uretere fino all'urocisti. Furono queste le novità che spezzarono il filo esilissimo della sua esistenza.

In altri due vecchi mancati improvvisamente, un facchino di 78 anni e una calzettaja di 75, la morte fu attribuita a *sincope;* e certamente il vizio cardiaco non mancava.

Nel primo era evidente l'ipertrofia del cuore, sul cui ventricolo sinistro notavansi bianche chiazze di pericardite cronica. L'aorta, nel suo principio, offre chiazze ateromatiche, alcune delle quali in avan-

zata degenerazione calcarea; le sue valvole, alla prova dell'acqua, sono chiaramente insufficenti, le loro pareti inspessite, il margine libero stirato. Ma siccome gli si rinvenne lo stomaco alquanto dilatato da materie liquide e solide, tra le quali vi erano dei minuzzoli di cibo non digerito, così è da credere che la sincope sia avvenuta sotto il travaglio della digestione.

Nella seconda vi era pure ipertrofia del cuore, massime del ventricolo sinistro, con deformazione ed insufficenza delle valvole aortiche per antica endocardite; ma vi era anche nefrite interstiziale arterio-sclerotica, bronchite catarrale cronica ed iperemia polmonare con edema: guai tutti che devono aver concorso non poco all'esito inopinato.

Chi riflette quanto anatomicamente e fisiologicamente il cuore sia legato collo stomaco e più coi polmoni, si dà subito ragione come il cuore, massime quando sia già in sofferenza, possa cader paralitico e dar luogo alla morte, per il disordinarsi, anche accidentale, della funzione gastrica o polmonare.

Le diagnosi più indovinate furono quelle della *flogosi polmonare*, il che mostra quanto l'odierna medicina siasi avvantaggiata dei nuovi mezzi di esplorazione del petto.

In tre vecchie dai 71 agli 85 anni, fu annunziata la flogosi polmonare e in tutte e tre, più o meno estesa e più o meno avanzata di grado, fu riconosciuta all'autopsia. La pneumonite apparve sempre prevalente al polmone sinistro. Basti il dire che questo polmone, che si ritiene in media aver il peso di 340 gr. all'incirca, fu trovato in una del peso di 950 gr. Le pleure parteciparono alla flogosi polmonare con semplici aderenze, salvo che in una vecchia, ove si trovò vera pleurite doppia essudativa. Non è il caso di parlar di complicazioni, giacchè l'epatizzazione polmonare non ha bisogno di questo lusso per indurre la morte. Dirò tuttavia che la più grave complicazione fu rivelata dalla vecchia di 85 anni in un carcinoma al gomito destro del colon.

Le autopsie confermarono anche due giudizi di *tubercolosi*, l'uno di *tubercolosi polmonare* in donna di 35 anni, l'altro di *tubercolosi meningea* in bambina di 3 anni e mezzo.

Nella donna si verificarono caverne, cavernule e cavernoline, tappezzate tutte di membranella piogenica, nonchè granuli tubercolari, in parte fibrosi, in ambedue i polmoni; più bronchite catarrale cronica acutizzata ed isolette di pneumonite catarrale nel lobo inferiore del polmone sinistro.

Questi ultimi guai ebbero probabilmente una parte decisiva nella morte dell'ammalata, che da lungo tempo era sofferente di polmoni e di bronchi.

Nella bambina la sezione mostrò gremita di tubercoli miliari la pia madre sulla superficie sì convessa che piana degli emisferi cerebrali, nonchè la tela corroidea e i plessi corroidei. I tubercoli avevano provocata l'iperemia di tutto l'encefalo e l'idrope dei ventricoli laterali.

È inutile il dire che la morte non fu prodotta nè nella donna, nè nella bambina direttamente dalla tubercolosi, bensì dalla viva irritazione che i tubercoli suscitarono nei polmoni della prima e nell'encefalo della seconda, e dalle conseguenti alterazioni.

Come avviene poi nella maggior parte dei tubercolosi e come è naturale trattandosi di malattia infettiva, l'affezione non era limitata ad un solo viscere. Nella donna vi era anche tubercolosi intestinale con duodenite catarrale acuta; e nella bambina i tubercoli avevano compromessi anche i polmoni, il fegato e la milza.

Non parlo della *demenza* che fu indicata in un cadavere, parendomi che questa non produca mai per sè la morte e sia anzi, in alcuni individui, togliendoli alle scosse della fantasia, agli sforzi del pensiero, e alla lima sorda dei patemi d'animo, causa di vegetazione più rigogliosa e prolungata.

Si trattava di un cocchiere ridotto da' suoi 75 anni ad emaciazione e debolezza estrema. Parlava di demenza nel di lui cadavere l'encefalo del peso di 1120 gr. e del volume di cc. 1050 colle sue circonvoluzioni esili, coi larghi solchi divisorii, collo strato grigio della corteccia assottigliato e con un rammollimento giallo del terzo posteriore dell'emisfero cerebrale destro interessante quasi tutta la sostanza bianca; rammollimento dovuto, con probabilità, ad embolia dell'arteria cerebrale posteriore collaterale, giacchè i tronchi arteriosi della base del cervello erano tutti presi da grave ateroma. Ma la morte era stata evidentemente cagionata da gastrite sub-acuta, e da pneumonite ipostatica dei lobi inferiori, il destro dei quali era anche rivestito da una pseudomembrana fibrinosa.

In due vecchi, un sarto di 84 anni, e un portinajo di 75, fu *l'enterite* che venne incolpata del decesso. L'infiammazione intestinale esisteva infatti, e nel cadavere di 84 anni era anzi grave e diffusa e interessava anche il peritoneo, per cui si trovarono alcune anse del tenue conglutinate. Ma si trattava nell'uno e nell' altro cadavere di affezione cronica, nè era la sola, nè quella che più aveva

contribuito alla morte. Nel sarto si trovò che il polmone sinistro era del peso di 805 gr., il cui lobo inferiore era in corso di epatizzazione rossa, e nel portinajo si rilevò una pneumonite ipostatica bilaterale. Ora tutti sanno che la funzione dei polmoni è molto più delicata e necessaria alla vita che la funzione del tubo intestinale.

Meno ancor fortunata fu la diagnosi di *cancro intestinale*, di cui fu giudicata vittima una donna sui 42 anni. L'esame del suo cadavere non scoperse lungo tutto il tubo intestinale che del catarro, non traccia di neoplasma canceroso. Scoperse, invece, una tubercolosi diffusa. Ghiandole linfatiche ingrossate e in degenerazione caseosa si trovarono alle divisioni dei bronchi nel mesenterio e sulla superficie piana del fegato. Di tubercoli miliari erano sparse tutte le membrane sierose, le meningi, le pleure, il pericardio, il peritoneo. Quest'ultimo, anzi, ne presentava tanto sulla pagina viscerale che sulla parietale, che aveano qua e là contratte morbose aderenze, le quali furono probabilmente l'origine del falso sospetto di cancro intestinale.

Fu interessante per la sua rarità il caso di una ragazza di 7 anni epilettica dall'infanzia in seguito ad una caduta che le fu causa di un tumore al capo. Il tumore fluttuante, del volume di una mezza noce, era stato punto pochi giorni prima della morte, la quale fu attribuita a *meningite*. Si trattava di *meningocele* od ernia delle meningi, le quali erano uscite da un foro del cranio alla metà del ramo sinistro della sutura lambdoidea, lungo 6 centimetri e largo 3. Il tumore era in comunicazione col ventricolo sinistro del cervello, il quale conteneva nientemeno che 250 cc. di siero citrino. Vi era dunque, oltre il meningocele, una *porencefalia*, vizio d'ordinario congenito, ma che in questo caso deve essersi formato a circa 20 mesi di età in seguito all'accennata caduta. Non si trovò vera meningite ma ipotrofia sclerotica di tutto l'emisfero cerebrale sinistro e specialmente delle circonvoluzioni più vicine al foro parieto-occipitale. Siccome nel resto del cadavere non vi era che iperemia dei reni, della mucosa gastroenterica e dei polmoni, è da credersi che la morte sia stata principalmente qui indotta dai vizi notati nel cranio e nel cervello.

L'*apoplessia cerebrale* fu presunta in una vecchia di 85 anni già lavandaja, e in un uomo di 68, librajo; ma la cavità cranica sì dell'una che dell'altro era immune da focolai apoplettici.

Nella donna, che per l'età e l'ateroma diffuso delle arterie era ridotta a completo marasmo, l'abbassamento dell'intelligenza, che

forse arrivava all'attonitaggine apoplettiforme, e l'indebolimento muscolare, grandissimo negli arti destri e la morte, erano stati probabilmente cagionati dall'iperemia cerebromeningea accompagnata da edema. Si trovò inoltre in questa vecchia bronchite catarrale cronica e un accumulo di scibale fecali nel colon trasverso e nel discendente.

Nell'uomo, che era mancato improvvisamente, la causa del decesso apparve manifesta in un grave *ematopericardio.* È già la terza o la quarta volta, che le autopsie Loria mi sostituiscono alla preconizzata sincope od apoplessia un largo versamento di sangue nella cavità del pericardio. Anche in questo cadavere il pericardio era disteso da sangue, e svuotatone il sacco se ne vide la fonte sulla superficie anteriore del ventricolo sinistro del cuore. Ivi infatti a 6 cm. dalla sua base, parallela al solco che divide il ventricolo sinistro dal destro, era una crepatura lunga 15 mm. e larga 7. Essa era scavata ad imbuto e ancora occupata da un grumo sanguigno uscente dal ventricolo sinistro.

Interessantissimo fu anche il caso di una fanciulla di 11 anni, che dovette la sua fine immatura ad un *sarcoma.* Sviluppatosi il tumore nella fossa zigomatica destra, urtò, crescendo inesorabilmente, come suole, il seno mascellare corrispondente e ne spinse in avanti la parete posteriore, e insinuatosi per la fessura sfenoidea nell'orbita produsse leggero esoftalmo da quella parte. All'autopsia si riconobbe che il sarcoma aveva anche perforato il pavimento della fossa media del cranio e la dura madre che la tappezza, comprimendo, con una massa del volume di una nespola, l'emisfero cerebrale destro, donde emiplegia sinistra, disordine della circolazione encefalica, idrope dei ventricoli laterali, con ammollimento bianco del corpo calloso e della vôlta a tre pilastri e morte. Nulla di grave in tutto il resto del cadavere.

Questo ultimo caso mi riuscì interessantissimo anche per una anomalia manifestatami dalla calotta, anomalia di cui mi auguro potervi parlare a parte in altra occasione.

APRILE 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza del barom. ridotto a 0° C					Temperatura centigrada						Media mass.ª min.ª 21.h 9h
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21. 3. 9	21h	0h.37m	3h	9h	mass.ª	min.ª	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	741.3	740.2	739.0	739.8	740.0	+ 9.9	+12.6	+13.8	+10.4	+14.5	+ 8.6	+10.9
2	40.3	40.2	39.5	41.2	40.3	+ 9.9	+13.5	+15.2	+10.3	+16.0	+ 7.7	+11.0
3	42.9	42.1	41.0	42.5	42.1	+11.2	+13.9	+14.2	+ 9.4	+15.2	+ 7.8	+10.9
4	45.5	45.6	45.3	47.2	46.0	+ 6.9	+13.6	+15.4	+12.1	+17.6	+ 5.3	+10.5
5	50.8	50.5	49.7	49.7	50.1	+10.9	+16.7	+18.2	+14.0	+19.4	+ 6.1	+12.6
6	750.1	748.7	747.0	745.5	747.6	+10.3	+13.4	+16.4	+12.8	+17.8	+ 7.2	+12.0
7	41.7	40.9	39.7	39.3	40.2	+11.7	+12.9	+13.7	+11.6	+14.8	+ 7.8	+11.5
8	41.1	41.9	41.9	47.8	43.6	+12.9	+18.9	+19.7	+12.4	+20.1	+ 7.0	+13.1
9	54.6	54.9	53.9	55.1	54.6	+12.3	+16.3	+18.6	+14.0	+19.8	+ 6.8	+13.2
10	56.2	55.5	54.4	55.0	55.2	+13.1	+17.3	+20.9	+16.4	+22.2	+ 8.0	+14.9
11	754.5	753.4	751.9	751.2	752.5	+14.3	+20.1	+23.1	+18.6	+25.0	+ 9.2	+16.8
12	48.4	46.5	45.4	44.3	46.0	+16.3	+22.0	+23.6	+19.0	+25.2	+10.3	+17.7
13	45.2	44.6	43.9	44.7	44.6	+15.7	+20.3	+20.7	+14.3	+22.2	+12.0	+16.0
14	46.6	48.2	49.0	49.0	48.4	+ 5.0	+ 5.6	+ 5.9	+ 4.8	+ 7.1	+ 4.0	+ 5.2
15	48.5	48.8	48.0	47.6	48.0	+ 8.1	+ 9.4	+10.2	+ 9.6	+12.8	+ 4.2	+ 8.7
16	747.6	747.8	747.0	747.4	747.4	+ 9.0	+14.5	+17.0	+13.2	+18.4	+ 4.1	+11.2
17	49.4	48.7	47.8	47.6	48.3	+13.3	+16.9	+18.6	+14.5	+19.5	+ 7.5	+13.7
18	47.4	47.7	47.2	46.9	47.2	+ 9.9	+10.3	+10.7	+10.2	+11.1	+ 8.8	+10.0
19	43.9	43.3	43.4	45.5	44.2	+10.7	+13.3	+13.5	+11.6	+13.7	+ 8.6	+11.1
20	46.7	47.3	47.6	50.3	48.2	+13.7	+15.9	+16.6	+14.3	+18.4	+10.3	+14.2
21	751.6	751.3	750.5	750.8	751.0	+14.1	+18.1	+20.6	+16.8	+21.8	+ 8.5	+15.3
22	51.6	51.0	50.3	50.3	50.7	+14.1	+17.1	+17.8	+15.1	+19.1	+11.5	+14.9
23	49.2	48.4	48.5	48.0	48.5	+15.8	+19.4	+21.0	+16.6	+21.8	+11.6	+16.5
24	48.5	48.9	48.1	48.6	48.4	+14.9	+15.5	+15.7	+14.2	+16.6	+13.5	+14.8
25	47.7	46.7	45.1	44.0	45.6	+14.5	+14.3	+14.8	+13.4	+14.9	+12.0	+13.7
26	743.6	743.0	741.8	741.9	742.5	+13.5	+18.9	+19.9	+15.9	+22.1	+ 9.3	+15.2
27	42.0	41.7	40.6	43.0	41.9	+15.9	+17.8	+17.5	+12.2	+20.8	+11.5	+15.1
28	42.8	42.4	42.3	44.1	43.1	+12.4	+16.2	+18.1	+11.6	+18.9	+ 9.2	+13.0
29	44.8	44.5	44.0	47.4	45.4	+12.2	+19.6	+20.7	+14.1	+22.6	+ 7.7	+14.1
30	51.3	52.0	51.8	53.9	52.3	+13.4	+18.5	+20.4	+15.6	+21.8	+ 8.3	+14.8
	747.19	746.89	746.19	746.99	746.79	+12.20	+15.76	+17.08	+13.30	+18.37	+8.48	+13.09

Pressione massima 756.2 mm. g. 10	Temperatura massima + 25.2° giorno 12
» minima 739.0 » 1	» minima + 4.0 » 14
» media . 746.79	» media . + 13.09

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

APRILE 1895.
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapore in millimetri					Umidità relativa					Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
	21h	0h. 37m	3h	9h	M. corr. 21.h3.h9h	21h	0h. 37m	3h	9h	M. corr. 21.h3.h9h	mm
1	6.6	6.9	6.6	6.4	6.4	73	63	56	67	68.2	0.6
2	6.9	7.5	6.3	7.1	6.7	75	69	53	76	70.9	
3	7.2	7.3	6.9	7.2	7.0	73	62	57	81	73.2	2.1
4	6.9	6.5	6.5	5.9	6.3	93	56	50	76	75.9	0.4*
5	6.3	4.6	4.5	7.0	5.8	64	33	29	59	53.6	
6	7.3	8.3	6.9	6.7	6.9	78	73	50	61	65.9	
7	7.9	7.2	7.4	7.7	7.6	77	65	64	76	75.2	
8	6.9	2.4	1.9	6.7	5.1	62	15	11	62	47.9	
9	6.8	6.3	7.2	6.8	6.7	64	46	45	57	58.3	
10	5.9	6.5	7.0	7.0	6.4	52	44	38	51	49.9	
11	7.8	7.9	8.8	7.2	7.7	64	45	40	45	52.9	
12	7.6	7.9	7.5	5.2	6.7	55	40	34	32	43.5	
13	6.5	7.3	7.0	6.9	6.7	49	41	39	54	50.5	1.2
14	5.9	5.5	5.8	5.4	5.6	90	87	83	84	88.9	23.3
15	5.5	5.2	5.6	6.2	5.7	68	59	60	69	68.9	
16	7.6	5.7	6.4	6.8	6.7	77	47	44	60	63.5	
17	7.4	7.2	7.5	7.9	7.5	65	50	47	65	62.2	
18	8.0	8.3	8.5	8.2	8.1	88	88	88	90	91.9	25.4
19	9.0	9.7	9.4	8.2	8.7	94	85	83	81	89.2	15.1
20	9.7	9.7	10.3	9.6	9.6	83	72	73	79	81.5	4.1
21	9.5	10.3	11.0	9.7	9.9	79	71	61	68	72.7	
22	8.4	9.8	10.2	10.2	9.5	70	67	67	79	75.4	
23	9.2	10.1	10.2	10.5	9.9	69	61	55	75	69.7	
24	10.8	11.3	10.5	11.1	10.6	86	86	79	92	89.1	1.5
25	10.8	11.2	11.2	10.4	10.7	88	92	89	91	92.8	18.2
26	9.2	10.0	10.3	9.3	9.5	81	62	60	69	73.4	
27	9.9	10.2	8.5	8.6	8.9	74	67	58	81	74.4	2.5
28	8.7	9.5	9.6	8.3	8.7	81	63	62	82	78.4	2.5
29	8.2	4.6	3.9	7.2	6.3	78	27	22	60	56.7	1.3
30	7.7	8.1	9.0	8.1	8.1	67	51	50	63	63.4	
—	7.87	7.77	7.73	7.78	7.67	73.9	59.8	54.9	69.5	69.27	98.2

Tens. del vap. mass. 11.3 g. 24	Temporale il giorno 27-29.
„ „ min. 1.9 „ 8	Grandine il giorno 27.
„ „ med. 7.67	Nebbia il giorno 4.
Umid. rel. mass. 94 % giorno 19	Neve il giorno 14 fiocchi di neve.
„ „ min. 11 % „ 8	
„ „ med. 69.27 %	

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina o rugiada disciolte.

APRILE 1895
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento				Nebulosità relativa				Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	21h	0.h 37m	3h	9h	21h	0.h 37m	3h	9h	
1	S E	S	W	S E	10	7	7	7	7
2	N E	S E	E	S E	7	9	6	8	10
3	S E	S	N E	S E	10	10	10	10	6
4	N W	W	W	S W	10	5	4	0	8
5	S W	S W	S W	W	0	0	0	0	8
6	S E	S E	S W	N E	10	7	3	5	7
7	W	N W	N E	N	10	9	8	0	4
8	W	N W	N	E	0	0	3	0	13
9	S E	E	W	E	0	1	2	2	7
10	S E	W	S E	N	0	1	3	1	5
11	N W	W	S	S E	1	0	1	2	4
12	S E	S W	N W	S W	0	2	3	3	5
13	S E	N E	E	S	7	7	8	10	12
14	S E	S E	S E	N	10	10	10	10	18
15	N N W	N W	W N W	W	9	10	9	7	9
16	S W	S E	S W	S	1	2	3	2	3
17	S E	E	S E	E	4	4	7	10	6
18	E	S E	S E	S S W	10	10	10	10	7
19	N N E	N W	W	W	10	10	10	10	6
20	N W	S	S	E	9	10	10	4	4
21	W	S W	S	S E	2	6	4	3	4
22	E	N E	S E	E	10	9	8	6	7
23	E	S	S E	N N E	8	7	7	10	5
24	N E	E	E	E	10	10	10	10	7
25	E	S E	S E	W	10	10	10	10	8
26	S W	S W	S W	S W	4	7	6	7	7
27	S	S E	N	E	8	8	8	10	7
28	E	S E	E	N E	10	9	8	8	6
29	W	N	N W	S E	6	5	6	9	10
30	S W	S E	S E	S E	5	4	5	4	6
					6.4	6.3	6.3	5.9	

Proporzione dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
8	9	19	33	11	15	15	10

Nebulosità media = 6.2

Velocità media del vento chil. 7.2

AVVISO DI CONCORSO

L'Ateneo di Brescia ha aperto un concorso al premio di lire mille per una memoria sul tema: "Cause che determinano lo sviluppo e la diffusione della tubercolosi in Brescia." Scadenza 30 giugno 1896.

ADUNANZA DEL 30 MAGGIO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: VIGNOLI, R. FERRINI, ARDISSONE, C. CANTONI, BIFFI, STRAMBIO, ASCOLI, VERGA, CERUTI, COSSA, PIOLA, DEL GIUDICE, INAMA, NEGRI, COLOMBO, CELORIA, LATTES, BARDELLI, KÖRNER, GOBBI, SANGALLI, TARAMELLI, PAVESI, CERIANI, VIDARI, GABBA, MAGGI, SCHIAPARELLI.

E i Soci corrispondenti: BANFI, PALADINI, GIUSSANI, ASCHIERI, GIACOSA, BARTOLI, SCARENZIO, MENOZZI, SALMOJRAGHI.

Il M. E. JUNG giustifica la propria assenza.

A ore 13, letto ed approvato il verbale della precedente adunanza, si annunziano i ringraziamenti del M. E. nuovamente eletto, signor Felice Calvi; poi si dà notizia degli omaggi pervenuti.

Il M. E. prof. Ascoli legge la sua Nota: *Gli irredenti;* pel S. C. prof. C. F. Parona il segretario Ferrini legge un sunto della Memoria: *Nuovi generi di ammoniti giuresi;* il prof. Edgardo Ciani presenta la sua 2ª Nota: *Sopra le serie quadratiche di coniche inviluppanti la quartica piana,* ammessa dalla Sezione competente.

L'Istituto infine in adunanza segreta procede alla votazione pei Membri Onorari proposti: Emilio Visconti Venosta e Costantino Nigra, i quali entrambi vengono a grande maggioranza eletti.

Alle 14 $^3/_4$ l'adunanza è sciolta.

Il Segretario
G. STRAMBIO.

ADUNANZA DEL 6 GIUGNO 1895

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: Maggi, Cossa, Celoria, Inama, Ardissone, Biffi, R. Ferrini, Verga, Strambio, C. Ferrini, Schiaparelli, Vidari, Gobbi, Jung, Bardelli, Golgi, Lattes, Gabba.

E i Soci corrispondenti: Scarenzio, Calvi, Menozzi, Banfi, Murani, Bartoli, Salmojraghi, Visconti, Sayno, Giacosa.

L'adunanza è aperta alle ore 13.

Letto e approvato il verbale dell'adunanza precedente, si annunciano gli omaggi al Corpo accademico.

Il S. C. prof. A. Scarenzio legge la sua Nota: *Sulla cura della sifilide congenita.* In assenza della signorina Rina Monti, il segretario Ferrini legge un sunto della sua Nota: *Contributo alla conoscenza dei nervi del tubo digerente dei pesci*, ammessa dalla Sezione competente. Quindi il prof. M. Scherillo legge la Nota: *L'anno della nascita di Dante Alighieri*, parimenti ammessa dalla Sezione competente. Da ultimo il M. E. Lattes espone la sua scoperta di *Una nuova quartina etrusca accentata, rimata, allitterante e contenente le parole* FUI *e* FUIMU(S), *scritte* PHVI *e* FVIMV.

Terminate le letture, si procede alla votazione per la nomina di un membro del Consiglio dell'Accademia scientifico-letteraria in sostituzione del compianto M. E. Cesare Cantù. Risulta eletto il M E. Gaetano Negri all'unanimità.

La seduta è levata alle ore 14 1/4.

Il Segretario
R. Ferrini.

SOPRA LE SERIE QUADRATICHE DI CONICHE INVILUPPANTI LA QUARTICA PIANA.

Nota

del prof. EDGARDO CIANI

I.

OSSERVAZIONI SOPRA LE SERIE QUADRATICHE ∞^1 DI CONICHE.

1. — Una serie quadratica ∞^1 di coniche si può rappresentare mediante l'equazione

$$\lambda^2 a^2_x + 2 \lambda b^2_x + c^2_x = 0$$

dove λ è il parametro della serie e $a^2_x = 0$, $b^2_x = 0$, $c^2_x = 0$ sono coniche le quali non appartengono al medesimo fascio. Il sistema lineare di dimensione minima che contiene la serie è la rete

$$\alpha a^2_x + \beta b^2_x + \gamma c^2_x = 0 .$$

Alla serie è coordinata la quartica

$$f = (b^2_x)^2 - a^2_x \, . \, c^2_x = 0$$

che è l'inviluppo delle coniche della serie. Le due coniche $a^2_x = 0$, $c^2_x = 0$ appartengono alla serie; la $b^2_x = 0$ non vi appartiene ma è legata alle prime due dalla proprietà di contenerne gli otto punti di contatto con la quartica f.

In tutto quel che segue, parlando di serie ∞^1 quadratiche di coniche, sottintenderemo sempre le qualifiche di *quadratiche* e di *semplicemente infinite* dicendo *serie* senz'altro.

2. — Date due coniche qualunque della serie

$$\lambda_1^2 a^2_x + 2 \lambda_1 b^2_x + c^2_x = 0 , \qquad \lambda_2^2 a^2_x + 2 \lambda_2 b^2_x + c^2_x = 0$$

individuate dai valori λ_1, λ_2 del parametro λ, l'equazione della conica che passa per gli otto punti di contatto delle prime due con la quartica f è:

$$\lambda_1 \lambda_2 a^2_x + (\lambda_1 + \lambda_2) b^2_x + c^2_x = 0$$

per cui l'equazione della serie può scriversi

$$\{ \lambda_1^2 a^2_x + 2 \lambda_1 b^2_x + c^2_x \} \lambda^2 + 2 \lambda \{ \lambda_1 \lambda_2 a^2_x + (\lambda_1 + \lambda_2) b^2_x + c^2_x \} + \\ + \lambda_2^2 a^2_x + 2 \lambda_2 b^2_x + c^2_x = 0$$

e l'equazione della quartica f così:

$$(\lambda_1^2 a^2_x + 2 \lambda_1 b^2_x + c^2_x)(\lambda_2^2 a^2_x + 2 \lambda_2 b^2_x + c^2_x) - \\ - \{ \lambda_1 \lambda_2 a^2_x + (\lambda_1 + \lambda_2) b^2_x + c^2_x \}^2 = 0$$

la quale dimostra come due coniche qualunque della serie tocchino la quartica f in otto punti appartenenti a una terza conica.

3. — Segue che data una conica

$$\alpha a^2_x + \beta b^2_x + \gamma c^2_x = 0$$

appartenente alla rete ma non alla serie, essa può sempre pensarsi come quella che contiene gli otto punti di contatto con la quartica, di due coniche della serie. Infatti, per trovarne i parametri corrispondenti basta risolvere l'equazione di 2° grado

$$\gamma z^2 - \beta z + \alpha = 0 .$$

Fa eccezione il caso in cui si hanno due radici uguali: ma allora si vede subito che il parametro corrispondente individua una conica della serie. Cioè:

Una qualsiasi conica della rete individuata dalla serie, o appartiene alla serie, o altrimenti è collegata a due coniche della serie così da contenerne gli 8 punti di contatto con la quartica.

4. — Esiste una conica-luogo che è armonica rispetto a tutte le coniche delle serie riguardate come inviluppo (*).

Ma nella serie vi sono 6 coppie di rette. Dunque:

I sei punti doppi delle sei coppie di rette esistenti in una serie

(*) CAPORALI, *Sulla teoria delle curve piane del 4° ordine.* (Volume delle Memorie, pag. 364).

quadratica di coniche appartengono a una stessa conica: alla conica armonica a tutte le coniche della serie.

5. — Al teorema precedente si può dare anche un'altra forma. Per questo consideriamo la rete:

$$\alpha a^2_x + \beta b^2_x + \gamma c^2_x = 0$$

come rete di coniche polari rispetto a una cubica. Se un punto si muove lungo una conica c, la conica polare descrive una serie quadratica, la quale, a sua volta, individua la propria conica armonica c' e si vede subito che la jacobiana della rete taglia le due coniche c e c' in coppie di punti corrispondenti. Il che può esprimersi così:

I sei punti corrispondenti a quelli nei quali una conica non degenere taglia l'hessiana di una cubica appartengono a lor volta a un'altra conica.

Oppure:

Data una conica e una cubica, se si prendono i sei tangenziali dei punti comuni alle due curve e da essi si conducono le altre 18 tangenti alla cubica, i diciotto punti di contatto vengono a esser distribuiti sopra tre coniche.

6. — Ritornando alle sei coppie di rette esistenti in una serie, osserveremo che in generale due di tali coppie non possono avere una retta comune. Infatti, se questo accadesse, la rete cui appartiene la serie potrebbe porsi sotto la forma

$$\alpha x_1 x_2 + \beta x_2 x_3 + \gamma \theta = 0$$

dove θ è una conica non degenere. Ma allora si vede subito che dalla jacobiana della rete si stacca il fattore $x_2 = 0$: la rete non è più generale.

7. — Riassumendo le poche osservazioni precedenti, enumeriamo qui le curve principali coordinate a una serie quadratica di coniche e di cui ci varremo essenzialmente per lo studio della quartica:

1.° La conica sostegno della serie,

2.° La conica armonica alla serie,

3.° La cubica di cui la rete che contiene la serie è rete di coniche polari,

4.° La hessiana di questa cubica, jacobiana della rete,

5.° La quartica inviluppo delle coniche della serie.

II.

LE 63 SERIE DI CONICHE QUADRITANGENTI A UNA QUARTICA PIANA.

8. — È noto che " data una conica quadritangente a una quartica, qualsiasi conica che passa per i 4 punti di contatto, taglia ulteriormente la quartica in altri 4 punti che sono punti di contatto di un'altra conica con la quartica medesima (*). Da cui segue che:

" La condizione necessaria e sufficiente perchè due coniche appartengano alla medesima serie è che gli 8 punti di contatto si trovino sopra una medesima conica. „

Onde si ricava anche:

" Una conica quadritangente appartiene a una serie e a una sola. „

In particolare:

" Una qualunque coppia di bitangenti individua una e una sola serie a cui appartiene. „

Viceversa una serie contiene 6 coppie di bitangenti.

Dunque:

Esistono $\frac{1}{6}\frac{28.27}{2} = 63$ *serie di coniche quadritangenti* (**).

E per il teorema del § 4:

I punti d'incontro delle bitangenti giacciono a sei, a sei sopra 63 coniche armoniche alle serie precedenti (**).

9. — Vogliamo ora vedere se si possano considerare le coniche d'una serie come coniche polari dei punti di una curva φ rispetto a una curva ψ nei due seguenti casi che forse sono i soli possibili, almeno finchè la ψ è generale del suo ordine:

1.° La φ sia una conica e la ψ una cubica.

2.° La φ sia una retta e la ψ una quartica.

Vedremo facilmente come il problema possa essere risoluto in entrambi i casi e quindi ne nasceranno due definizioni della quartica stessa collegati alle curve φ e ψ.

(*) Hesse, *Ueber Determinanten und ihre Anwendung in der Geometrie, insbesondere auf Curven vierter Ordnung*. Crelle, Bd. 49.

(**) Questi due teoremi si trovano per la prima volta e senza dimostrazione in Steiner, *Ueber die Doppeltangenten der Curven vierten Grades*. Crelle, Bd. 55.

10. Nel 1° caso la soluzione è semplicissima e nota. Sia:

$$\lambda^2 a^2_x + 2\lambda b^2_x + c^2_x = 0$$

una delle serie di coniche inviluppanti la quartica. Essa appartiene alla rete:

$$\alpha a^2_x + \beta b^2_x + \gamma c^2_x = 0$$

la quale è rete di coniche polari rispetto a una cubica ψ. Per scriverne l'equazione sotto forma opportuna prendiamo per triangolo di riferimento quello costituito dai tre poli di $a^2_x = 0$, $b^2_x = 0$, $c^2_x = 0$. Allora sarà:

$$\psi = x_1 a^2_x + x_2 b^2_x + x_3 c^2_x = 0$$

e la conica φ sostegno della serie sarà rappresentata da

$$\varphi = 4 x_1 x_3 - x_2^2 = 0$$

e quindi è manifesto che la serie data è costituita da tutte e sole le coniche polari dei punti φ rispetto a ψ.

Una quartica generale può sempre considerarsi come l'inviluppo delle coniche polari dei punti di una conica rispetto a una cubica, o come il luogo di un punto la cui retta polare rispetto a una cubica tocca una conica (*). Per brevità chiameremo le curve φ e ψ le *curve direttrici* della quartica, e *coniche generatrici* quelle della serie. Le curve φ e ψ sono legate da questa proprietà che è evidente e che ci occorrerà nel seguito:

Se c_1, c_2 sono due coniche della serie e quindi polari dei punti M_1, M_2 di φ; la conica che passa per gli otto punti di contatto di c_1 e c_2 con la quartica è polare del punto d'incontro delle tangenti a φ in M_1, M_2.

11. — Ogni serie di coniche quadritangenti individua una cubica e una conica direttrici. Viceversa: *dico che due curve φ e ψ appartengono a una sola serie.*

Infatti: è intanto evidente che le medesime ψ e ψ non possono essere relative a due serie diverse; ma neppure può darsi che due

---

(*) SALMON, *Curve piane*, § 254. — GERBALDI, *L'equazione di 24° grado da cui dipende la ricerca dei flessi nella curva generale del 4° ordine.* Rend. Circ. Mat. Palermo, 1893.

serie posseggano la medesima curva ψ e due diverse φ_1 e φ_2 quando si pensi che la conica direttrice è l'inviluppo delle rette polari rispetto a ψ dei punti della quartica.

Rimane a dimostrare che due serie diverse non possono avere a comune la curva φ, a meno che, s'intende, la quartica generata, non si particolarizzi. Per dimostrarlo ci varremo qui di una osservazione che sarà esposta in seguito (§ 20) e consiste in questo:

Indichiamo, secondo la notazione del Salmon, con $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z, \varphi, \psi$, le 28 bitangenti; ogni serie di coniche inviluppanti la quartica contiene 6 coppie di bitangenti distinte così che due coppie non possono avere neppure una bitangente comune (§ 6): ebbene, prese due qualunque serie esse hanno o 4, o 6 bitangenti comuni: nel 1° caso sono del tipo:

$$(ab, cd, ef, gh, ij, kl); \quad (ac, bd, mn, op, qr, st)$$

nel 2° caso sono:

$$(ab, cd, ef, gh, ij, kl); \quad (am, cn, eu, gx, iz, k\psi).$$

Cominciamo dal dimostrare che due serie del 1° tipo non possono avere a comune la conica φ. Per questo intenderemo definita la 1ª serie dalle due coniche di essa ab, cd e la seconda da ac, bd; la conica che ne contiene i punti di contatto sia la V. Per trovare le equazioni delle cubiche direttrici ψ e ψ_1 delle due serie basta prendere (§ 10) per triangolo fond. nel 1° caso i poli M, N, P di ab, V, cd rispetto a ψ, e nel 2° i poli $M', N' P'$ di ac, V, bd rispetto a ψ_1. Sieno x, y le coordinate dei due sistemi. Avremo:

$$\psi(x) = x_1 ab + x_2 V + x_3 cd = 0$$
$$\psi_1(y) = y_1 (ac) + y_2 (V) + y_3 (bd) = 0$$

dove (ac), (V), (bd) indicano le equazioni di ac, V, bd nelle coordinate y.

Introduciamo ora l'ipotesi che la curva φ sia la medesima per le due serie. Ciò significa che sulla φ oltre trovarcisi i punti M, P, ci sono anche i punti M', P' essendo rispettivamente N e N' i punti d'incontro delle tangenti in M e P, in M' e P' (§ 10). Dico intanto che $M' P' N'$ coincidono con M, N, P. Infatti l'equazioni di φ riferite all'uno e all'altro triangolo sono:

$$4x_1 x_3 - x_2^2 = 0, \quad 4y_1 y_3 - y_2^2 = 0$$

dunque le formule di trasformazione delle coordinate sono $x_i = y_i$. Operando questa trasformazione sulla $\psi_1(y)$ essa diviene

$$\psi_1(x) = x_1\, a\, c + x_2\, V + x_3\, b\, d = 0$$

e poichè prima della trasformazione era:

$$\frac{\partial \psi_1}{\partial y_1} = (a\, c), \quad \frac{\partial \psi_1}{\partial y_2} = (V), \quad \frac{\partial \psi_1}{\partial y_3} = (bd)$$

sarà adesso:

$$\frac{\partial \psi_1}{\partial x_1} = a\, c, \quad \frac{\partial \psi_1}{\partial x_2} = V, \quad \frac{\partial \psi_1}{\partial x_3} = b\, d$$

cioè saranno $a c$, V, $b d$ le polari di M, N, P rispetto a ψ_1 ossia

$$M \equiv M', \quad N \equiv N', \quad P \equiv P'.$$

Dunque le equazioni delle ψ e ψ_1 riferite al medesimo triangolo M, N, P sono:

$$\psi = x_1\, a\, b + x_2\, V + x_3\, c\, d = 0$$
$$\psi_1 = x_1\, a\, c + x_2\, V + x_3\, b' d = 0$$

cioè, le equazioni di $a b$, V, $c d$, di $a c$, V, $b d$ riferite a tal triangolo debbono esser tali da potersi riguardare le prime come 1e derivate parziali di una stessa ψ, le seconde come 1e derivate parziali di una stessa ψ_1. Si hanno dunque le seguenti condizioni rispettive:

$$a_2\, b_2 = v_{12}, \quad 2\, a_3\, b_3 = c_1\, d_3 + c_3\, d_1, \quad 2\, v_{11} = a_1\, b_2 + a_2\, b_1$$
$$a_1\, b_3 + a_3\, b_1 = 2\, c_1\, d_1, \quad a_2\, b_3 + a_3\, b_2 = 2\, v_{13} = c_1\, d_2 + c_2\, d_1$$
$$2\, v_{33} = c_2\, d_3 + c_3\, d_2, \quad 2\, v_{23} = c_2\, d_2$$

$$a_2\, c_2 = v_{12}, \quad 2\, a_3\, c_3 = b_1\, d_3 + b_3\, d_1, \quad 2\, v_{11} = a_1\, c_2 + a_2\, c_1$$
$$a_1\, c_3 + a_3\, c_1 = 2\, b_1\, d_1 \quad a_2\, c_3 + a_3\, c_2 = 2\, v_{13} = b_1\, d_2 + b_2\, d_1$$
$$2\, v_{33} = b_2\, d_3 + b_3\, d_2, \quad 2\, v_{23} = b_2\, d_2$$

da cui segue

$$b_1 = c_1, \quad b_2 = c_2, \quad b_3 = c_3.$$

Ossia le due bitangenti b e c debbono coincidere: la quartica non è più generale.

Facciamo ora il caso di avere due serie del 2° tipo. Dico che neppur queste possono avere la medesima conica φ. Siano esse:

$$(a\,b,\ c\,d,\ ef,\ g\,h,\ i\,j,\ k\,l)\,; \qquad (1)$$

$$(a\,m,\ c\,n,\ e\,u,\ g\,x,\ i\,z,\ k\psi)\,. \qquad (2)$$

Insieme a queste si dimostra l'esistenza anche di quest'altra (§ 11)

$$(a\,f,\ n\,v,\ b\,e,\ p\,x,\ r\,z,\ t\,\psi) \qquad (3)$$

la quale con la (2) forma una coppia di serie di 2° tipo, ma con la (1) ne forma una di 1° tipo: se dunque due serie qualunque di 2° tipo avessero la stessa conica φ, questa sarebbe comune alle serie (1) e (2) e (2) e (3) e quindi alle (1) e (3) che sono di 1° tipo, il che si è visto che non può accadere senza che la quartica si specializzi. Dunque:

Esistono in generale 63 coppie di curve direttrici φ e ψ uua per ogni serie e quindi 63 modi diversi di riguardare una cubica come inviluppo delle coniche polari dei punti di φ rispetto a ψ.

12. — Mediante questa definizione di una quartica si viene a stabilire fra essa e la φ una corrispondenza (4, 1) di cui ora vogliamo cercare le formole. Per maggiore semplicità scriviamo la ψ sotto la forma canonica

$$\psi = x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 + 6\,m\,x_1\,x_2\,x_3 = 0$$

e invece di riguardare la quartica come inviluppo delle coniche polari dei punti di φ rispetto a ψ, pensiamola come luogo di un punto y la cui retta polare inviluppa la conica $\varphi \equiv \alpha^2_u = 0$. La polare è:

$$x_1\,\{y_1^2 + 2\,m\,y_2\,y_3\} + x_2\,\{y_2^2 + 2\,m\,y_3\,y_1\} + x_3\,\{y_3^2 + 2\,m\,y_1\,y_2 = 0$$

per conseguenza l'equazione della quartica sarà:

$$\begin{gathered}\alpha_{11}\,\{y_1^2 + 2\,m\,y_2\,y_3\}^2 + \alpha_{22}\,\{y_2^2 + 2\,m\,y_3\,y_1\}^2 + \alpha_{33}\,\{y_3^2 + 2\,m\,y_1\,y_2\}^2 + \\ + 2\,\alpha_{12}\,\{y_1^2 + 2\,m\,y_2\,y_3\}\,\{y_2^2 + 2\,m\,y_3\,y_1\} + 2\,\alpha_{13}\,\{y_1^2 + \\ + 2\,m\,y_2\,y_3\}\,\{y_3^2 + 2\,m\,y_1\,y_2\} + 2\,\alpha_{23}\,\{y_2^2 + 2\,m\,y_3\,y_1\}\,\{y_3^2 + \\ + 2\,m\,y_1\,y_2\} = 0\end{gathered}$$

ovvero, mettendo in evidenza, l'invariante assoluto di ψ:

$$m^2 f_1 + m\,f_2 + f_3 = 0 \qquad (1)$$

dove

$$f_1 = \alpha_{11}\, y_2^2 y_3^2 + \alpha_{22}\, y_3^2 y_1^2 + \alpha_{13}\, y_1^2 y_2^2 +$$
$$+ \alpha_{12}\, y_1 y_2 y_3^2 + \alpha_{13}\, y_1 y_2^2 y_3 + \alpha_{23}\, y_1^2 y_2 y_3$$
$$f_2 = \alpha_{11}\, y_1^2 y_2 y_3 + \alpha_{22}\, y_2^2 y_3 y_1 + \alpha_{33}\, y_3^2 y_1 y_2 +$$
$$+ \alpha_{12}\, y_3 (y_1^3 + y_2^3) + \alpha_{13}\, y_2 (y_1^3 + y_3) + \alpha_{13}\, y_1 (y_2^3 + y_3^3$$
$$f_3 = \alpha_{11}\, y_1^4 + \alpha_{22}\, y_2^4 + \alpha_{33}\, y_3^4 + 2\,\alpha_{12}\, y_1^2 y_2^2 + 2\,\alpha_{13}\, y_1^2 y_3^2 +$$
$$+ 2\,\alpha_{23}\, y_2^2 y_3^2 .$$

Così sono riferite le tangenti della conica φ alle quaterne dei punti della quartica mediante le relazioni

$$u_1 = y_1^2 + 2\,m\, y_2 y_3$$
$$u_2 = y_2^2 + 2\,m\, y_3 y_1$$
$$u_3 = y_3^2 + 2\,m\, y_1 y_2 .$$

Ma fra le coordinate della tangente e quelle del punto di contatto passano le relazioni

$$x_i = \alpha_{i_1}\, u_1 + \alpha_{i_2}\, u_2 + \alpha_{i_3}\, u_3 \quad ,$$

quindi le formule richieste saranno le seguenti:

$$\left.\begin{aligned} x_1 &= \alpha_{11}\,\{y_1^2 + 2 m y_2 y_3\} + \alpha_{12}\,\{y_2^2 + 2 m y_2 y_1\} + \alpha_{13}\,\{y_3^2 + 2 m y_1 y_2\} \\ x_2 &= \alpha_{21}\,\{y_1^2 + 2 m y_2 y_3\} + \alpha_{22}\,\{u_2^2 + 2 m y_3 y_1\} + \alpha_{23}\,\{y_3^2 + 2 m y_1 y_2\} \\ x_3 &= \alpha_{31}\,\{y_1^2 + 2 m y_2 y_3\} + \alpha_{32}\,\{y_2^2 + 2 m y_3 y_1\} + \alpha_{33}\,\{y_3^2 + 2 m y_1 y_2\}. \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

Esse stabiliscono una trasformazione quadratica del piano in sè stesso che è la più generale possibile perchè le rette del piano vengono a essere riferite projettivamente alla rete delle coniche polari rispetto a una cubica ψ che è generica.

La corrispondenza (1,4) fra una conica direttrice e la quartica è contenuta nella corrispondenza quadratica generale (2).

13. — Le formule precedenti si prestano con semplicità allo studio di casi particolari notevoli, fra i quali per prima quelli per cui $m = 0$, $m = \infty$.

Per $m = 0$ la cubica direttrice è equianarmonica, la trasformazione (2) si mantiene sempre quadrupla, solamente si specializza la rete delle coniche sul piano quadruplo acquistando esse per comune triangolo autopolare il triangolo hessiano della cubica direttrice. La quartica generata non ha punti singolari e poichè la sua

equazione (1) è simmetrica in $\pm x_1$, in $\pm x_2$, in $\pm x_3$ ne viene che *esistono 3 omologie armoniche che la trasformano in sè stessa e di cui gli elementi fondamentali sono quelli del triangolo hessiano suddetto.*

Viceversa ogni quartica la cui equazione sia simmetrica in $\pm x_1$, $\pm x_2$, $\pm x_3$ può esser generata mediante una cubica ψ equianarmonica. Si vede subito che una delle due omologie è il prodotto delle altre due. In altre parole se al punto A_1 corrispondono rispettivamente $A_2 A_3 A_4$ nelle tre omologie, ne viene di conseguenza che per effetto della 1ª omologia mentre A_1 va in A_2, A_3 va in A_4; per effetto della 2ª, mentre A_1 va in A_3, A_2 va in A_4 e per effetro della 3ª mentre A_1 va in A_4, A_2 va in A_3. Più brevemente, si può dire che una qualunque delle tre omologie permuta fra loro i 4 punti $A_1 A_2 A_3 A_4$. Diremo che essi costituiscono un *ciclo.*

Una qualunque conica polare rispetto a ψ ha il triangolo hessiano come triangolo autopolare, dunque (§ 3) o tocca la quartica nei 4 punti di un ciclo se il polo si trova sopra φ, ovvero la taglia in due cicli se il suo polo si trova fuori di φ. Segue:

I cicli esistenti sulla quartica sono rappresentati sopra i punti della conica φ.

I 4 punti di un ciclo sono punti di contatto di una conica con la quartica.

Qualunque conica che contenga un ciclo, ne contiene necessariamente un altro (§ 8).

Due cicli si trovano sempre sopra una conica.

In una omologia armonica a un flesso deve corrispondere un flesso. Dunque:

I 24 flessi della quartica si distribuiscono in sei cicli ma due cicli appartengono a una conica, quindi:

I 24 flessi si trovano a 8, a 8 sopra 15 coniche aventi per triangolo autopolare il triangolo hessiano (*).

La conica armonica alla serie di coniche che toccano la quartica nei cicli, deve tagliare l'hessiana di ψ nei sei punti corrispondenti a quelli nei quali l'hessiana stessa taglia la conica φ sostegno della serie. Dunque:

Per ogni vertice del triangolo hessiano passano quattro bitangenti della quartica, ecc.

(*) Gerbaldi, loc. cit.

Per $m = \infty$ la cubica direttrice è un triangolo, la (2) diviene l'ordinaria trasformazione quadratica biunivoca, la quartica generata ha tre punti doppi nel triangolo fondamentale. Se la conica $\varphi = \alpha^2_u = 0$ si riduce a un punto contato due volte, la quartica ha tre cuspidi. La generazione di essa come inviluppo delle coniche polari dei punti di φ rispetto a ψ perde significato; si mantiene però l'altro modo di esprimere la stessa generazione per cui la quartica si riguarda come il luogo di un punto le cui rette polari rispetto a ψ toccano φ, cioè passano per il punto a cui è ridotto ψ. Se questo punto è il centro del cerchio circoscritto al triangolo ψ, la quartica generata è l'ipocicloide di Steiner. Si ha quindi la seguente definizione di tale curva come caso particolare di quella data al § 10:

L'ipocicloide di Steiner si può riguardare come il luogo del polo variabile, rispetto a un triangolo, di una retta che ruota attorno al centro del cerchio circoscritto al triangolo. Quando sia noto questo centro la costruzione è lineare.

14. — Andiamo ora al secondo dei casi enunciati al § 9. Riprendiamo quindi la solita equazione della serie

$$\lambda^2 a^2_x + 2\lambda b^2_x + c^2_x = 0. \tag{1}$$

Si tratta di esaminare se le coniche di questa serie si possano riguardare come polari dei punti di una retta φ rispetto a una quartica ψ di cui le equazioni siano rispettivamente $x_2 = 0$, $m^4_x = 0$. Le coniche polari dei punti di φ rispetto a ψ individuano la serie:

$$y_1^2 \frac{\partial^2 \psi}{\partial x_1^2} + 2 y_1 y_3 \frac{\partial^2 \psi}{\partial x_1 \partial x_3} + y^2_3 \frac{\partial^2 \psi}{\partial x_3^2} = 0 \tag{2}$$

dove:

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x_1^2} = m_{1111} x_1^2 + m_{1122} x_2^2 + m_{1133} x_3^2 + 2 m_{1112} x_1 x_2 + \\ + 2 m_{1113} x_1 x_3 + 2 m_{1123} x_2 x_3 = 0$$

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x_1 \partial x_3} = m_{1311} x_1^2 + m_{1322} x_2^2 + m_{1333} x_3^2 + 2 m_{1312} x_1 x_2 + \\ + 2 m_{1313} x_1 x_3 + 2 m_{1323} x_2 x_3 = 0$$

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x_3^2} = m_{3311} x_1^2 + m_{3322} x_2^2 + m_{3333} x_3^2 + 2 m_{3312} x_1 x_2 + \\ + 2 m_{3313} x_1 x_3 + 2 m_{3323} x_2 x_3 = 0.$$

Vogliamo dimostrare che la (2) è una serie quadratica generale. Perciò confrontiamola con la (1), esaminiamo le condizioni che ne conseguono per i cofficienti della (1) e vediamo se queste condizioni specializzano effettivamente la serie, ovvero se dipendono da opportuna scelta degli elementi fondamentali.

Le condizioni suddette sono le seguenti:

$$a_{13}=b_{11}\,,\quad b_{23}=c_{12}\,,\quad b_{33}=c_{13}\,,\quad a_{23}=b_{12}\,,$$
$$a_{33}=b_{13}=c_{11}$$

le quali esprimono che sul lato $x_2=0$ i due punti $A\equiv(1,0,0)$, $C\equiv(0,0,1)$ godono della proprietà che la polare di A rispetto a b^2_x coincide con la polare di C rispetto a $a^2_x=0$ e che la polare di A rispetto a $c^2_x=0$ coincide con quella di C rispetto a $b^2_x=0$, il che indicheremo brevemente con le notazioni

$$A_b=C_a\,,\quad A_c=C_b\,.$$

La questione è così ridotta a vedere se esistono due punti A e C i quali godano di queste proprietà.

Perciò consideriamo la collineazione composta delle 4 polarità seguenti: 1ª rispetto ad a, 2ª rispetto a b, 3ª rispetto a c, 4ª rispetto a b, e applichiamo questa collineazione a un punto C. Prendiamo la C_a polare di C rispetto ad a, di questa C_a cerchiamo il polo rispetto a b e sia A: intanto è realizzata la condizione

$$C_a=A_b$$

dopo, costruiamo la A_c polare di A rispetto a c e finalmente il polo di quest'ultima rispetto a b: otterremo così un punto C' che è il corrispondente di C nella collineazione in discorso. Se C' coincidesse con C sarebbe realizzata anche la seconda condizione:

$$A_c=C_b\,.$$

Dunque i tre punti uniti $C_1\ C_2\ C_3$ della projettività possono ognuno servire da punto C. Partendo da uno qualunque di essi C_i ed eseguendo le prime due polarità si giunge a un punto A_i il quale insieme a C_i risolve la questione proposta. Si osservi che A_i è distinto da C_i perchè se ciò non fosse ed entrambi coincidessero in un unico punto P, dalle condizioni precedenti si vedrebbe che P avrebbe la stessa retta polare rispetto alle tre coniche, la quale dunque si staccherebbe dalla jacobiana della loro rete; la serie

sarebbe speciale. Dunque, in generale A_i è distinto da C_i. Si vede subito che A_i è unito nella projettività che si ottiene eseguendo le 4 polarità seguenti: 1ª rispetto a c, 2ª rispetto a b, 3ª rispetto ad a, 4ª rispetto a b. Riassumendo:

Date tre coniche in posizione generica, esistono 3 coppie di punti $A_1\, C_1$, $A_2\, C_2$, $A_3\, C_3$ tali che presi come punti $A_i \equiv (1, 0, 0)$, $C_i \equiv (0, 0, 1)$ i primi membri delle equazioni delle coniche si possono riguardare rispettivamente come le tre derivate seconde

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x_1^2}, \quad \frac{\partial^2 \psi}{\partial x_1 \, \partial x_3}, \quad \frac{\partial^2 \psi}{\partial x_3^2}$$

di una medesima forma ternaria biquadratica ψ.

Una quartica generale può sempre considerarsi come l'inviluppo delle coniche polari dei punti di una retta φ rispetto a un' altra quartica ψ, ovvero come il luogo di un punto la cui conica polare rispetto alla stessa quartica ψ, tocca la retta fissa φ.

Adottando una definizione del Cremona (*) si può esprimere il teorema più brevemente così:

La seconda polare di una retta rispetto a una quartica generale, è di nuovo una quartica generale.

15. — Riprendiamo la serie quadratica di coniche polari dei punti di φ rispetto a ψ. La retta φ taglia la hessiana di ψ in 6 punti le cui coniche polari costituiscono le 6 coniche della serie spezzate in coppie di rette: i 6 punti doppi di queste coniche stanno sulla steineriana di ψ e anche (§ 4) sulla conica armonica della serie. Dunque si può dire che:

I sei punti della steineriana di una quartica che corrispondono ai sei punti nei quali l' hessiana è incontrata da una retta qualunque, appartengono a una medesima conica.

16. — Analogamente a quanto fu fatto nel § 11 si tratta di vedere adesso da quali condizioni sono legate una retta e una quartica direttrici per generare una quartica secondo la definizione del § 14. Cominceremo perciò dal tener fissa la retta direttrice φ. Dal § 14 resulta che rimangono fissi i coefficienti: m_{1111}, m_{3333}, m_{1112}, m_{1113}, m_{1333}, m_{2333}, m_{1122}, m_{1133}, m_{2233}, m_{1123}, m_{1223}, m_{1233} e per conseguenza sono arbitrari: m_{2221}, m_{2222}, m_{2223} e quindi l' equa-

(*) *Curve piane*, § 104.

zione di ψ potrà scriversi:

$$\psi = \theta + x_2^3 (\alpha x_1 + \beta x_2 + \gamma x_3) = 0$$

dove θ è la parte fissa e α, β, γ i coefficienti variabili. Dunque:

Per ogni retta che si può assumere come direttrice esiste un sistema lineare triplo di quartiche direttrici aventi tutte sulla retta medesima quattro contatti tripunto.

17. — Un punto comune alla quartica data e alla hessiana di una quartica direttrice ψ gode della proprietà che la sua conica polare deve spezzarsi in due rette ed esser tangente alla retta direttrice φ (§ 14). Cioè a un punto A comune all'hessiana di ψ e alla quartica data corrisponde un punto A' della steineriana di ψ situato sopra φ: ma i punti A sono 24, i punti A' sono 12 il che vuol dire che l'hessiana di ψ tocca dove incontra la quartica data.

Le hessiane delle quartiche direttrici inviluppano la quartica data.

18. — Per completare la questione del § 16 occorre vedere quali posizioni può assumere la retta direttrice φ.

Sia φ una retta generica del piano. Cerchiamo se sopra di essa esistano due punti A e C così che siano soddisfatte le due condizioni del § 14:

$$A_b = C_a\ , \quad A_c = C_b$$

dove a e c sono due coniche della serie che si considera e b è la conica che ne contiene gli otto punti di contatto con la quartica. Indichiamo con μ_1, μ_2 i parametri che individuano sulla φ i punti A e C, con λ_1, λ_2 i valori del parametro λ che nella serie data individuano a e c (la b dipende dalle prime due (§ 3)). Le due condizioni precedenti danno luogo a 4 equazioni che contengono non omogeneamente λ_1, λ_2, μ_1, μ_2. Esiste quindi almeno un numero finito di soluzioni.

Una quartica generale può sempre considerarsi come la seconda polare di una retta generica del piano rispetto a un'altra quartica che, fissata quella retta, varia in un sistema lineare ∞^3.

III.

AGGRUPPAMENTI DI BITANGENTI.

19. — Dal § 8 e dal § 6 resulta che " quattro bitangenti a b c d i cui 8 punti di contatto si trovano sopra una conica indivi-

duano tre serie diverse di coniche quadritangenti e cioè quelle determinate da ab, cd; ac, bd; ad, bc. Due di queste tre serie non possono avere altre bitangenti comuni a meno che la quartica non abbia un punto doppio (*).

Due coppie di bitangenti come ab, cd appartenenti alla stessa serie le chiameremo *congrue* e scriveremo $ab \equiv cd$, in caso contrario le chiameremo *incongrue* e scriveremo $ab \not\equiv cd$. Con questa notazione il teorema precedente si esprime molto semplicemente così:

Se $ab \equiv cd$, *ne consegue* $ac \equiv bd$, $ad \equiv bc$.

20. — Con l'ajuto di questo teorema e con l'osservazione fatta sopra, che due serie individuate da ab, cd e da ac, bd non possono avere altre bitangenti comuni, è facile scrivere il prospetto delle 63 serie di coniche quadritangenti desumendolo dalle 6 coppie di bitangenti che ogni serie contiene. A noi occorrono le seguenti (**):

$$ab \equiv cd \equiv ef \equiv gh \equiv ij \equiv kl \qquad (1)$$

$$ac \equiv bd \equiv mn \equiv op \equiv qr \equiv st \qquad (2)$$

$$ad \equiv bc \equiv uv \equiv wx \equiv yz \equiv \varphi\psi \qquad (3)$$

$$ae \equiv bf \equiv mu \equiv ow \equiv qy \equiv t\psi \qquad (4)$$

$$af \equiv be \equiv nv \equiv px \equiv rz \equiv t\psi \qquad (5)$$

$$am \equiv cn \equiv eu \equiv gx \equiv iz \equiv k\psi \qquad (6)$$

$$an \equiv cm \equiv fv \equiv hw \equiv jy \equiv l\psi \qquad (7)$$

$$bm \equiv dn \equiv uf \equiv hx \equiv jz \equiv l\psi \qquad (8)$$

Si rileva facilmente che due serie qualunque o hanno 4, ovvero 6 bitangenti comuni (***). Nel 1° caso sono del tipo

$$ab \equiv cd \equiv ef \equiv gh \equiv ij \equiv kl$$

$$ac \equiv bd \equiv mn \equiv op \equiv qr \equiv st.$$

(*) SALMON, loc. cit. § 258.

(**) SALMON, loc. cit. § 259.

(***) HUMBERT, *Sur une classe de courbes planes et sur une surface remarquable du quatrième ordre.* Journal de Mathématiques (RÉSAL), Tome VI.

Nel 2° caso sono dell'altro tipo

$$a\,b \equiv c\,d \equiv e\,f \equiv g\,h \equiv i\,j \equiv k\,l$$
$$a\,m \equiv c\,n \equiv e\,u \equiv g\,x \equiv i\,z \equiv k\,\psi\,.$$

Chiameremo le prime *serie congiunte di 1ª specie* e le seconde *serie congiunte di 2ª specie.* Occorrendo nominare nel primo caso le coppie $a\,b$, $c\,d$, $a\,c$, $b\,d$, le diremo *coppie di congiunzione.*

Una serie è congiunta di 1ª specie ad altre 30 e di 2ª specie ad altre 32.

Le serie congiunte di 1ª specie si presentano a gruppi di 3, a 3 tali che due qualunque di un gruppo sono congiunte fra loro. Ecco un esempio:

$$a\,b \equiv c\,d \equiv e\,f \equiv g\,h \equiv i\,j \equiv k\,l$$
$$a\,c \equiv b\,d \equiv m\,n \equiv o\,p \equiv q\,r \equiv s\,t$$
$$a\,d \equiv b\,c \equiv u\,v \equiv w\,x \equiv y\,z \equiv \varphi\,\psi$$

Chiameremo un tal gruppo *gruppo di 1ª specie.* Esso esaurisce le 28 bitangenti.

Anche le serie congiunti di 2ª specie si presentano in gruppi analoghi di tre, a tre, così che due serie qualunque del gruppo sono congiunte. Chiameremo questi gruppi *gruppi di 2ª specie.*

$$a\,b \equiv c\,d \equiv e\,f \equiv g\,h \equiv i\,j \equiv k\,l$$
$$a\,m \equiv c\,n \equiv e\,u \equiv g\,x \equiv i\,z \equiv k\,\psi$$
$$b\,m \equiv d\,n \equiv u\,f \equiv h\,x \equiv j\,z \equiv l\,\psi$$

da cui si vede che:

In un gruppo di 2ª specie una qualunque delle serie è costituita dalle bitangenti non comuni delle altre due.

Un gruppo di 2ª specie contiene solamente 18 bitangenti. Vedremo in seguito (§ 22) a che cosa dà luogo l'insieme delle 10 rimanenti. Ogni gruppo di 1ª specie individua una conica che passa per i quattro punti di contatto delle bitangenti che formano la quaterna di congiunzione e viceversa. Dunque:

I gruppi di 1ª specie sono 315. Il che risulta anche dall'osservare che una serie appartiene a 15 gruppi di 1ª specie e che contando in tal modo i gruppi ognuno è contato 3 volte. (Quindi il numero cercato è $\frac{63.\,15}{3} = 315$).

Analogamente si vede che:

I gruppi di 2ª specie sono $\frac{16.\,63}{3} = 336$.

21. — Prendiamo un gruppo di prima specie:

$$\begin{aligned} &ab \equiv cd \equiv ef \equiv gh \equiv ij \equiv kl \\ &ac \equiv bd \equiv mn \equiv op \equiv qr \equiv st \\ &ad \equiv bc \equiv uv \equiv wx \equiv yz \equiv \varphi\psi. \end{aligned}$$

Esistono serie congiunte di 2ª specie con ciascuna serie del gruppo?

La risposta è negativa. Infatti, ammettiamo che esista una serie congiunta di 2ª specie con le prime due: si vede subito che è congiunta di 1ª specie con la 3ª. Poichè la serie supposta avrebbe 6 bitangenti comuni con la 1ª serie, una in ogni coppia, altre 6 comuni con la 2ª serie: se fosse congiunta di 2ª specie anche con la 3ª serie, dovrebbe avere anche con questa a comune 6 bitangenti; cioè nella 3ª serie dovrebbero figurare 6 bitangenti appartenenti alle altre due; il che non è. Dunque le serie che sono congiunte di 2ª specie contemporaneamente con le prime due del gruppo vanno cercate fra le serie congiunte di 1ª specie con la 3ª del gruppo medesimo, cioè con la

$$ad \equiv bc \equiv uv \equiv wx \equiv yz \equiv \varphi\psi.$$

E ora si vede subito che se una delle coppie di congiunzione è ad, ovvero bc, si trovano effettivamente serie congiunte di 2ª specie con le prime due del gruppo, altrimenti no.

Non esistono serie congiunte di 2ª specie con tutte e tre le serie di un gruppo di 1ª specie.

Date due serie congiunte di 1ª specie fra loro, ne esistono 16 che sono congiunte di 2ª specie con entrambe.

Un esempio è il seguente: date le due congiunte di 1ª specie

$$ab \equiv cd \equiv ef \equiv gh \equiv ij \equiv kl; \quad ac \equiv bd \equiv mn \equiv po \equiv rq \equiv ts$$

la:

$$au \equiv dv \equiv em \equiv hp \equiv ir \equiv ks$$

è congiunta di 2ª specie con entrambe.

22. — Sia un gruppo di 2ª specie:

$$\begin{aligned} &ab \equiv cd \equiv ef \equiv gh \equiv ij \equiv kl \\ &am \equiv cn \equiv eu \equiv gx \equiv iz \equiv k\psi \\ &bm \equiv dn \equiv uf \equiv hx \equiv jz \equiv l\psi. \end{aligned}$$

Per ottenere una serie congiunta di 1ª specie con le prime due basta costruire una serie congiunta di 1ª specie con una qualunque di esse prendendo per una sua coppia due bitangenti comuni alle due serie. La serie che si ottiene è congiunta di 1ª specie non soltanto alle prime due, ma anche alla terza. P. es. la:

$$ac \equiv bd \equiv mn \equiv op \equiv qr \equiv st$$

da cui si vede che le serie congiunte di 1ª specie con tutt'e tre le serie del gruppo dato sono costituite da tre coppie di congiunzione e da altre 6 bitangenti che appartengono alle 10 bitangenti escluse dal gruppo dato di 2ª specie. Dunque:

Una serie congiunta di 1ª specie con due di un gruppo di 2ª specie è congiunta di 1ª specie anche con la terza serie del gruppo.

Esistono 15 serie congiunte di 1ª specie con tutt'e tre le serie di un gruppo di 2ª specie.

Le 10 bitangenti che rimangono escluse da un gruppo di 2ª specie costituiscono 45 coppie esistenti a tre, a tre nelle 15 serie congiunte di 1ª specie al gruppo dato: le altre tre coppie in ogni serie sono coppie di congiunzione.

23. — Per procedere oltre nello studio delle configurazioni nascenti da particolari aggruppamenti di tangenti doppie è necessario citare il seguente teorema dovuto a Aronhold (*) e riprodotto dopo da vari autori (**). Siano due serie congiunte di prima specie $ab \equiv cd \equiv \ldots$; $ac \equiv bd \equiv \ldots$ e siano mn, ef due coppie qualunque rispettivamente della 1ª e della 2ª serie. Allora, il teorema sopracitato stabilisce che le due terne di punti

$$bc,\ fn,\ me \qquad ad,\ ne,\ fm$$

appartengono a due rette; che esistono 5040 di queste rette le quali passano a 40, a 40 per ogni punto comune a due bitangenti. Vogliamo studiare un po' più da vicino queste rette che chiameremo rette ρ.

(*) *Ueber den gegenseitigen Zusammenhang der 28 Doppeltangenten einer allgemeinen Curve 4ten Grades.* Monatsberichte, Berlin, 1864.

(**) SALMON, loc. cit., §§ 258, 266. — DE PAOLIS, *La trasformazione piana doppia e la sua applicazione alle quartiche* (Acc. Lincei, Memorie, 1877-78).

24. — La prima questione che si presenta è la seguente:

Date due coppie di bitangenti a piacere $s\,t$, $p\,q$, esiste un criterio semplice per giudicare se i punti $s\,t$, $p\,q$ appartengono a una retta ρ? Siano le rette ρ del § precedente

$$b\,c,\quad f\,n,\quad m\,e$$
$$a\,d,\quad n\,e,\quad f\,m.$$

Per ottenerle si sono prese le due serie congiunte di 1ª specie

$$a\,b \equiv c\,d \equiv e\,f \equiv \ldots$$
$$a\,c \equiv b\,d \equiv m\,n \equiv \ldots$$

dove $e\,f$, $m\,n$ erano due coppie qualunque delle due serie con la sola condizione di esser diverse dalle coppie di congiunzione: poi si è costruito il quadrilatero $e\,f\,m\,n$: una diagonale è la $e\,f.\,m\,n$ congiungente le due coppie date $e\,f$, $m\,n$: le altre due diagonali sono appunto le due rette ρ e ciascuna passa per uno degli altri due vertici del quadrilatero $a\,b\,c\,d$ che sono diversi da quelli che forniscono le due coppie di congiunzione. Questa proprietà che caratterizzerebbe le coppie segantesi sopra una retta ρ, oltre non esser semplice, ha lo svantaggio di far comparire in modo non simmetrico le tre coppie perchè essa pone in condizioni diverse le due coppie $f\,n$, $m\,e$ della coppia $b\,c$ nella 1ª retta ρ, e in condizioni ugualmente diverse le due coppie $n\,e$, $f\,m$ della coppia $a\,d$ nella 2ª retta ρ. Invece risulterà dalle considerazioni che seguono come le tre coppie di una ρ vi compariscano simmetricamente.

25. — Per questo ci varremo delle serie scritte al § 20. La (5) di quel § ci dice che $a\,f \equiv n\,v$, dunque (§ 19) sarà $f\,n \equiv a\,v$. Analogamente la (3) del medesimo § dà $a\,v \equiv d\,u$, $a\,u \equiv d\,u$, e la (4) $a\,u \equiv m\,e$. Quindi si ha il gruppo di 1ª specie (§ 20):

$$a\,v \equiv d\,u \equiv f\,n \equiv \ldots$$
$$a\,u \equiv d\,v \equiv m\,e \equiv \ldots$$
$$a\,d \equiv u\,v \equiv b\,c \equiv \ldots$$

il che prova che due qualunque delle tre coppie $b\,c$, $f\,n$, $m\,e$ della retta ρ si possono riguardare come appartenenti a due serie congiunte di 1ª specie ma diverse dalle coppie di congiunzione. Così apparisce intanto come le tre coppie di una ρ siano in condizioni simmetriche le une rispetto alle altre.

Viceversa, prese due coppie come ef, mn appartenenti a due serie congiunte di 1ª specie e diverse dalle coppie di congiunzione, dico che esse giacciono sopra una retta ρ. Per convincersene basta prendere le due serie congiunte di 1ª specie:

$$a\,v \equiv d\,u \equiv f\,n \equiv \ldots$$
$$a\,u \equiv d\,v \equiv m\,e \equiv \ldots$$

e osservare che ad esse è applicabile il medesimo processo che il Salmon ad esempio applica (§ 258) alle due serie congiunte di 1ª specie $a\,b \equiv c\,d \equiv e\,f \ldots$, $a\,c \equiv b\,d \equiv m\,n \equiv \ldots$ per ottenerne due rette ρ. Nel nostro caso quello stesso processo conduce alle due rette ρ seguenti:

$$u\,v,\ e\,f,\ m\,n; \quad a\,d,\ n\,e,\ f\,m.$$

Dunque:

La condizione necessaria e sufficiente affinchè due coppie di bitangenti ef, mn abbiano i loro punti ef, mn sopra una stessa retta ρ è che le due coppie appartengano a due serie congiunte di 1ª specie e siano diverse dalle coppie di congiunzione.

Segue che le 63 coniche armoniche alle 63 serie non possono spezzarsi in coppie di rette ρ perchè le coppie di bitangenti di una retta ρ sono a due, a due incongrue:

Dato un quadrilatero di bitangenti, se una diagonale è una retta ρ, anche le altre due diagonali sono rette ρ.

26. — Sopra i gruppi di 1ª e di 2ª specie abbiamo poi i seguenti teoremi di cui il 1° discende subito dalle considerazioni precedenti:

In un gruppo di prima specie, le 18 coppie di bitangenti delle tre serie che lo compongono sono così costituite che i 18 punti di incontro delle 2 bitangenti di ciascuna coppia, stanno sei, a sei sopra le tre coniche armoniche alle serie: 6 sono dati dalle coppie di congiunzione e sono i vertici del quadrilatero formato con le 4 bitangenti comuni alle 3 serie; gli altri 12 giacciono a 3, a 3 sopra 16 rette ρ. Questa configurazione esaurisce tutte le 28 bitangenti.

Il numero di tali configurazioni è 315 (§ 20).

Di qui si trova che il numero delle rette ρ è $315 . 16 = 5040$.

Le 18 bitangenti di un gruppo di 2ª specie danno luogo a 6 triangoli aventi ciascuno un vertice sopra ciascuna delle 3 coniche armoniche alle 3 serie che compongono il gruppo.

27. — La (5) § 20 è:

$$af = nv = be = \ldots$$

segue (§ 19):

$$bn = ev$$

ma dalla (2) (§ 20);

$$bn = dm$$

per cui:

$$bn = ev = dm = \ldots \qquad (9)$$

segue:

$$de = mv$$

e dalla (1) (§ 20)

$$de = cf$$

onde:

$$de = mv = cf = \ldots \qquad (10)$$

Allora esistono le seguenti coppie di serie congiunte di 1ª specie

$$1^\circ \begin{cases} ab = cd = ef = \ldots & (1)\ (\S\ 20) \\ ac = bd = mn = \ldots & (2)\ \ (\text{id.}) \end{cases}$$

$$2^\circ \begin{cases} af = nv = be = \ldots & (5)\ (\S\ 20) \\ an = fv = cm = \ldots & (7)\ \ (\text{id.}) \end{cases}$$

$$3^\circ \begin{cases} ev = dm = bn = \ldots & (9)\ \ (\S\ 4) \\ de = mv = fc = \ldots & (10\ \ \ (\text{id.}) \end{cases}$$

Applicando a tutt' e tre queste coppie di serie il teorema che al § 23 è stato applicato solamente alla prima coppia si hanno le seguenti rette ρ:

$$(1) \begin{cases} \rho = bc,\ fn,\ me \\ \rho_1 = ad,\ ne,\ fm \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} \rho = fn,\ bc,\ me \\ \rho_2 = av,\ bm,\ ec \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} \rho = em,\ fn,\ bc \\ \rho_3 = dv,\ bf,\ nc. \end{cases}$$

Così a una retta ρ sono associate le altre tre:

$$\rho_1 = ad,\ ne,\ fm$$
$$\rho_2 = av,\ ec,\ bm$$
$$\rho_3 = dv,\ nc,\ bf$$

sopra ognuna delle quali hanno un vertice ciascuno dei tre triangoli:

$$adv,\quad enc,\quad mfb$$

ma gli ultimi due sono prospettivi a causa della esistenza della retta $\rho = bc,\ fn,\ me$, dunque le rette $\rho_1\,\rho_2\,\rho_3$ s'incontrano in uno stesso punto R.

Intanto si può dire che:

Esistono degli aggruppamenti di 9 bitangenti costituiti ciascuno da tre triangoli prospettivi con la ulteriore particolarità che il centro di prospettiva è il medesimo per tutt' e tre le coppie di triangoli e sono pure le medesime le congiungenti i vertici corrispondenti.

28. — Riprendiamo i triangoli adv, enc, mfb e le tre rette ρ che ne contengono ognuna tre vertici corrispondenti:

$$\left.\begin{aligned}\rho_1 &= ad,\ ne,\ fm\\ \rho_2 &= av,\ ec,\ bm\\ \rho_3 &= dv,\ nc,\ bf\end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

i triangoli precedenti danno luogo alle tre coppie:

$$adv,\ enc;\quad adv,\ mfb;\quad enc,\ mfb$$

i cui casi di prospettivi sono le tre rette ρ:

$$\left.\begin{aligned}\rho'_1 &= ae,\ nd,\ cv\\ \rho'_2 &= am,\ fd,\ bv\\ \rho_3 &= em,\ fn,\ bc.\end{aligned}\right\} \qquad (1')$$

Ora sopra ciascuna di queste tre rette ha un vertice ognuno di tre triangoli:

$$aem,\quad dnf,\quad vcb$$

che sono prospettivi a causa delle (1), anzi le (1) sono gli assi di prospettiva delle tre coppie. Dunque anche le rette $\rho_1'\,\rho_2'\,\rho_3'$ concorrono in uno stesso punto R.

Ai triangoli di bitangenti adv, enc, mfb, prospettivi da un medesimo centro, fanno riscontro i triangoli aem, dnf, vcb prospettivi da un altro centro, così che gli assi di prospettiva delle coppie di triangoli contenuti nella prima terna sono le congiungenti i vertici corrispondenti nella seconda terna e viceversa. Gli assi di prospettiva sono sei rette ρ e a tre a tre passano per i due centri di prospettiva.

Indicheremo con Ω la configurazione formata con le 9 bitangenti in discorso. A ogni configurazione Ω sono coordinate 6 rette ρ e due punti R.

29. — Il seguente lemma riesce evidente quando se ne costruisca la figura relativa:

Date 3 coppie di rette che si tagliano in 3 punti in linea retta, si possono formare con esse 4 coppie di triangoli prospettivi: i centri di prospettiva e le congiungenti i vertici corrispondenti sono vertici e lati di un quadrangolo completo.

Prendiamo per le tre coppie di rette date le tre coppie di bitangenti bc, fn, me che si tagliano in punti di una retta ρ. Si vede subito che le congiungenti i vertici corrispondenti dei triangoli prospettivi non sono altro che le diagonali dei quadrilateri $bcfn$, $bcme$, $fnme$ i quali hanno per diagonale comune la retta ρ. Dunque (§ 25) anche le altre diagonali sono rette ρ.

Il lemma precedente dà il seguente teorema:

Data una retta ρ, con le 6 bitangenti che a due, a due si tagliano su di essa si possono formare 4 coppie di triangoli prospettivi: i centri di prospettiva e le congiungenti i vertici corrispondenti compongono un quadrangolo di quattro punti R e di sei lati ρ.

30. — Segue che una retta ρ individua 4 punti R. Ma si vede facilmente che a uno stesso punto R si giunge mediante 3 rette ρ. P. es., detto R_1 il centro di prospettiva dei triangoli bfm, cne, si trova subito che si giunge a R_1 non solo considerando la retta bc, fn, me, ma anche le altre due ae, nd, cv; am, fd, bv scritte al § 29 sotto l'indicazione (1)' e le quali alla lor volta concorrono in un punto R. Dunque il numero dei punti R è

$$\frac{5040 \cdot 4}{3} = 6720.$$

Segue che sopra ogni retta ρ sarà un numero X di punti R

tale che

$$\frac{5040 \, . \, X}{3} = 6720,$$

purchè per ogni punto R passino 3 rette ρ. Quindi $X = 4$. *Le 5040 rette ρ s'incontrano a 3, a 3 in 6720 punti R così che sopra ogni retta ρ esistono 4 punti R.*

Gli aggruppamenti Ω sono

$$\frac{6720}{2} = 3360.$$

31. — Riprendiamo un aggruppamento Ω; p. es. quello dei §§ 27 e 28 costituito dalle 9 bitangenti a, d, v, e, n, c, m, f, b organizzate nelle due terne di triangoli:

$$adv, \; enc, \; mfb; \qquad aem, \; dnf, \; vcb.$$

Si riconosce subito che esiste una e una sola bitangente u tale che con ciascun triangolo dia luogo a due coppie di bitangenti congrue. Diremo che la bitangente u è *coordinata* all'aggruppamento Ω. Vogliamo dimostrare che se si sostituisce una qualunque delle bitangenti dell'aggruppamento: p. es. la v, con la u, si trova un nuovo aggruppamento Ω la cui bitangente coordinata è la v. Infatti: esistono le rette ρ seguenti (§ 23):

$$\rho_1 = ad, \; ne, \; fm, \qquad \rho'_1 = fn, \; bc, \; me.$$

Poi, si prenda la serie (4) e la (6) del § 20 e si troverà (§ 23) insieme alla ρ'_1 la $\rho_2 = au, \; bn, \; fc$; secondariamente si osservi che dalle (6) e (8) del § 20 medesimo si ha:

$$ec \equiv un \equiv df,$$

e quindi da questa e dalla (8) suddetta si ottiene insieme alla ρ'_1 la $\rho'_3 = ud, \; eb, \; mc$: ugualmente dalla (6) e dalla $ec \equiv un \equiv df$ risulta la esistenza della ρ_1 e della $\rho'_3 = af, \; uc, \; dm$, e così pure dalle (4) e (8) si trovano la ρ_1 e la $\rho'_2 = an, \; ub, \; de$. Quindi, riassumendo, si hanno le seguenti 6 rette ρ:

$$\left.\begin{aligned} \rho_1 &= ad, \; ne, \; fm \\ \rho_2 &= au, \; bn, \; fc \\ \rho_3 &= ud, \; be, \; mc \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

$$\left.\begin{array}{l}\rho'_1 = fn,\ bc,\ me \\ \rho'_2 = an,\ ub,\ de \\ \rho'_3 = af,\ uc,\ dm\end{array}\right\} \qquad (1)'$$

il che significa che i triangoli di bitangenti

$$adu,\ enb,\ mfc; \qquad anf,\ ucb,\ dem,$$

formano un aggruppamento Ω c. d. d.

Dunque:

Le 9 bitangenti di un gruppo Ω e la bitangente x coordinata al gruppo sono in tal relazione che aggiungendo x al gruppo e togliendone una qualunque delle altre, il gruppo che risulta è ancora un gruppo Ω.

Si vede subito che le 18 bitangenti che si escludono assumendo un gruppo Ω e la bitangente coordinata costituiscono un gruppo di 2.ª specie, e viceversa.

Le 10 bitangenti che rimangono escluse da un gruppo di 2.ª specie costituiscono in 10 modi diversi un aggruppamento Ω con la relativa bitangente coordinata.

Ecco quindi una regola semplice per costruire un aggruppamento Ω: si prenda un gruppo di 2.ª specie e delle 10 bitangenti che non entrano nel gruppo se ne escluda una qualunque. Le 9 rimanenti costituiscono il gruppo cercato. Si ritrova così anche il numero dei gruppi Ω. Esso deve essere il decuplo del numero dei gruppi di 2.ª specie, cioè (§ 20): $336 \,.\, 10 = 3360$.

32. — Le rette ρ e i punti R si sono presentati anche a Geiser nella nota configurazione che egli ha immaginato per lo studio della quartica piana (*). Ma nel valutare il numero tanto delle rette ρ quanto dei punti R bisogna tener conto che tutta la configurazione è per così dire attaccata a una bitangente (che potrebbe dirsi fondamentale) della quartica e quindi quel che si dice per una tale bitangente si può ripetere per tutte prendendo successivamente tutte le bitangenti per bitangente fondamentale e costruendo volta per volta una nuova superficie cubica ausiliaria. Altrimenti la enumerazione suddetta non è esatta. Così p. es. il Geiser trova soltanto 720 rette ρ e 240 punti R. Riprendiamo qui

(*) *Ueber die Doppeltangenten einer ebenen Curve vierten Grades.* Math. Ann., Band I.

tutta la figura di Geiser e con l'aiuto della notazione adottata, e di qualcuno dei teoremi già stabiliti, ritroveremo il numero dei punti R e delle rette ρ. Da quella figura risulta prima di tutto che la condizione necessaria e sufficiente affinchè un triangolo di bitangenti sia immagine di un triangolo esistente sulla superficie cubica F_3, è che i 6 punti di contatto stieno sopra una conica la quale contenga anche i punti di contatto della bitangente fondamentale a.

Ora una bitangente fa parte di 27 coppie e ciascuna di esse è congrua ad altre 5, quindi il numero dei triangoli di bitangenti che sono immagini di triangoli esistenti in F_3 è $\frac{5.27}{3} = 45$. I 720 spigoli e i 240 vertici dei triedri di Steiner si projettano in 720 rette ρ e in 240 punti R. Una coppia di triedri conjugati si projetta in un aggruppamento Ω. Ma per bitangente fondamentale può esser presa una bitangente qualunque, quindi le rette ρ sono al massimo $28 \cdot 720$. Dico al massimo perchè si vede che una retta ρ è così contata 4 volte. Infatti sia la retta $\rho = bc, fn, me$ (§ 23). Le 3 coppie bc, fn, me appartengono alle 3 serie congiunte di 1.ª specie (§ 25):

$$av \equiv du \equiv fn \equiv \ldots$$
$$au \equiv dv \equiv me \equiv \ldots$$
$$ad \equiv uv \equiv bc \equiv \ldots$$

Allora, secondo l'osservazione precedente, sono projezioni di triangoli esistenti sulla F_3:

quando si prenda per bitangente fondamentale la a, i seguenti	emu bcd fnv
quando si prenda per bitangente fondamentale la u, i seguenti	ema bcv fnd
quando si prenda la v.	emd bcu fna
quando si prenda la d.	emv bca fnu

e ogni terna di triangoli dà la medesima retta $\rho = bc$, fn, me. Dunque il numero delle rette ρ è $\frac{720 \cdot 28}{4} = 5040$.

Ogni bitangente, assunta come fondamentale, dà origine a 120 aggruppamenti Ω. Viceversa si vede subito che una stessa fig. Ω non può provenire da due diverse bitangenti fondamentali perchè se esse fossero a e b e se mnp fosse un triangolo di Ω, dovrebbero trovarsi sopra una stessa conica i punti di contatto di a, b, m, n, p, cioè la quartica dovrebbe spezzarsi. Dunque le figure Ω sono $120 \cdot 28 = 3360$ e i punti R: $3360 \cdot 2 = 6720$. Segue anche: *Mentre un aggruppamento Ω è coordinato a una sola bitangente, una bitangente è coordinata a 120 aggruppamenti Ω. Ogni aggruppamento Ω può sempre pensarsi come la projezione di due triedri conjugati di Steiner.*

Dei 4 punti R esistenti sopra una retta ρ, uno qualunque, ma non più d'uno alla volta, può pensarsi come la projezione del vertice di un triedro di Steiner.

33. — Una bitangente a quanti aggruppamenti Ω appartiene? Sia a la bitangente data; b la bitangente coordinata al gruppo Ω. Supponiamo che a appartenga a Ω. Permutiamo a con b, troveremo (§ 31) un gruppo Ω_1 coordinato ad a e contenente b. Allora se scambiamo a con ogni bitangente di Ω_1 otteniamo 9 gruppi Ω che contengono a. Dunque ogni gruppo coordinato ad a dà 9 gruppi Ω cui a appartiene. Si vede facilmente che in questo modo di enumerazione ogni gruppo non è ripetuto. Dunque il numero cercato è $120 \cdot 9 = 1080$. Da cui si ritrova ancora il numero dei gruppi Ω uguale a

$$\frac{1080 \cdot 28}{9} = 3360.$$

Una bitangente fa parte di 1080 gruppi Ω.

Supponiamo fissata una bitangente fondamentale nella figura di Geiser. Togliamo i 120 gruppi Ω che esauriscono tutte le projezioni dei triedri di Steiner, togliamo i 1080 gruppi Ω a cui appartiene la bitangente fondamentale. Rimangono 2160 gruppi Ω ognuno costituito di 9 bitangenti le cui obbiettive sono rette esistenti sulla F_3 ma non costituenti coppie di triedri di Steiner conjugati, benchè la projeziono del gruppo fatta da un punto della superficie non si distingua da quella di una coppia di triedri conjugati.

NUOVI GENERI DI AMMONITI GIURESI.

Nota

del S. C. C. F. PARONA e di G. BONARELLI

In un lavoro sopra la fauna calloviana di Savoja *(Sur la faune du Callovien inférieur* [Chanasien] *de Savoie)* abbiamo descritto tre nuovi generi di ammonidee. Ora crediamo opportuno di pubblicare le diagnosi di questi generi, in attesa che l'intiero lavoro, corredato di tavole, già favorevolmente accolto dall'Accademia di Chambéry, venga stampato per i suoi Atti.

Gen. SOWERBYCERAS. — (typ.: *Amm. tortisulcatum* d'Orb.).

Amm. (*fam.* Phylloceratidae) *testa discoidea, compressa, medio-voluta, magniumbilicata laevigata; anfractibus subcompressis; lateribus planiusculis, medio-volutis, strangulatis; strangulatubus ondulatis, proversis, antice in dorso recurvis; dorso subplano; apertura subquadrato-depressa; 1ª sella laterali interiore monophylla.*

Gen. LOPHOCERAS. — (typ.: *Amm. pustulatus* Rein.).

Amm. (*fam.* Amaltheidae) *testa inelegante, subinvoluta, carinata; anfractibus inflatis (interdum subcompressis), lateribus convexis, plerumque tuberculis seriebus 1, vel 2 ornatis, longitudinaliter subcostatis, transversim costatis; costis rugosis, externe plerumque bifurcatis; dorso rugoso, carinato; carina interrupto-costata; apertura plerumque polygona; septis lateribus 4 — 5 — lobatis.*

Gen. DISTICHOCERAS. — (typ.: *Amm. bipartitus* Ziet.).

Amm. (*fam.* Oppelidae) *testa discoidea, compressa, plerumque carinata; anfractibus compressis, subinvolutis, lateribus con-*

vexiusculis, interne plerumque laevigatis, externe transversim ondulato-costatis; costis latis, parum elevatis, longitudinaliter a sulco bipartitis, externe tuberculatis; tuberculis latis, compressis, plerumque rotundatis (perraro acutis); dorso plano, angustato; carina integra, parum elevata; seriebus 2 tuberculorum (delimitantibus dorsum) alternatim prominentibus; umbilico medio; apertura compressa, oblonga, antice truncata; septis lateribus parum divisis; sella siphonali aurigera.

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI NERVI DEL TUBO DIGERENTE DEI PESCI.

Nota

di Rina Monti

I problemi della morfologia e della coordinazione degli elementi nervosi nell'intestino sono ben lontani dall'essere risoluti, come insolute sono tutt'ora le molteplici questioni sul meccanismo funzionale dei plessi di Meissner e di Auerbach. Le conoscenze maggiori, che si posseggono in materia, riguardano quasi esclusivamente l'intestino dei mammiferi: ma anche qui gli autori, che hanno applicato i metodi più recenti allo studio dei nervi dell'intestino, hanno illustrato soltanto alcuni particolari e sono ben lontani dall' essere d'accordo. Dopo i lavori fondamentali di Meissner e di Auerbach che descrivevano i due plessi mioenterico e sottomucoso, numerosi autori, come Henle, Klein, Verson, Schwalbe, Ranvier, Toldt, Krause, Arnold, Gerlach, Löwit, Drasch, si sono occupati di descrivere minutamente i plessi sopra accennati, per quanto lo permettevano l'uso del carmino e del cloruro d'oro. Ma dopo l'introduzione nella tecnica istologica dei metodi di Golgi e di Ehrlich, anche la questione dell'innervazione intestinale si è avvicinata finalmente alla sua soluzione definitiva.

Arnstein ha descritto col metodo di Ehrlich le terminazioni dei nervi nelle fibrocellule muscolari dello stomaco; Capparelli col metodo di Golgi trovò nello stomaco un plesso nervoso sottoepiteliale; Erick Müller studiò accuratamente l'innervazione dei villi dell'intestino dei conigli; Berkley ha trattato, sempre col metodo Golgi, il plesso di Meissner. Ramon y Cajal ha pubblicato sull'innervazione dell'intestino del coniglio un grosso lavoro, le cui principali conclusioni sarebbero le seguenti: le cellule nervose sarebbero multipolari con prolungamenti non differenziati; tutti i prolungamenti cellulari contribuirebbero a formare i fasci innervanti i muscoli e

le ghiandole. Ogni ganglio oltre le fibre in esso originate, possederebbe un plesso intercellulare formato da filamenti di passaggio. I nervi dei vasi presentano una certa indipendenza dai costituenti dei plessi, e terminano per estremità libere sopra le fibrocellule muscolari. Nelle ghiandole le fibre nervose terminerebbero per ramuscoli liberi applicati alla faccia esterna delle cellule epiteliali.

Fino ad oggi però nessun autore ha confermato i risultati di Ramon y Cajal, anzi un istologo molto prudente e molto preciso, il Dogiel di Tomsk, quando già il mio lavoro era quasi compiuto, ha pubblicato una nota nella quale contraddice e combatte i principali risultati di Ramon y Cajal.

Io ho pensato di occuparmi dell'argomento dell'innervazione intestinale con criteri morfologici e in ordine ascendente, poichè, come è noto, l'organizzazione più complessa dei mammiferi può per avventura essere facilmente dilucidata dallo studio degli animali inferiori. Il mio lavoro presente riassume i risultati ottenuti studiando il tubo digerente dei pesci ossei e specialmente della tinca: in altre note successive mi riservo di comunicare altre osservazioni già in corso sopra altri pesci e sopra altre classi di vertebrati.

Metodi di ricerche. — I *procedimenti tecnici* da me usati furono il metodo di Golgi della reazione nera (che io ho però adoperato facendo la miscela osmio-bicromica nelle proporzioni seguenti: bicromato di potassa al 2 $^1/_2$ $^0/_0$ parti 8, acido osmico $^1/_2$ $^0/_0$ parti 2, — e passando i pezzi in nitrato d'argento dopo un periodo vario da 24 ore a 10 giorni); il metodo di Ehrlich della injezione fisiologica del bleu di metilene, e infine il metodo del cloruro d'oro applicato secondo la modificazione di Golgi. Il metodo però che mi diede i risultati migliori fu quello della reazione nera.

Anche l'applicazione della injezione fisiologica di bleu di metilene nelle tinche, non è di difficoltà tecnica, ma assai difficilmente dà pronti risultati. Dopo molti tentativi sono riuscita però ad ottenere la colorazione di elementi nervosi intestinali, e dal confronto di questi preparati, con quelli ottenuti mediante la reazione nera sopracitata, io ho potuto farmi un'idea precisa sull'identità degli elementi riscontrati: e quindi l'un metodo serve di controllo e di conferma dell'altro.

Le mie osservazioni hanno avuto per oggetto preferibilmente le tinche, le quali, come è noto, hanno l'intestino munito di fibre mu-

scolari striate, premendomi di trovare le terminazione dei nervi in tali fibre striate: nervi che fino ad ora sono sempre sfuggiti alla ricerca degli istologi. Credo poi utile aggiungere che nei miei studi mi sono valsa di tinche della lunghezza di 5, 8, 15, 20 cm. ed anche di maggiori lunghezze, quindi di età assai diverse; le reazioni più delicate le ebbi però in piccole tinche, cioè in individui molto giovani.

STRUTTURA DEL TUBO DIGERENTE. — Il *tubo digerente* della tinca, come risulta anche dal lavoro di Giacomo Cattaneo sulla istologia e sviluppo del tubo digerente dei pesci, presenta delle pareti notevolmente robuste: la tonaca esterna o muscolare consta di due strati di fibre muscolari striate, la prima e più esterna formata da fibre longitudinali, la più interna da fibre circolari. Queste fibre muscolari sono riunite da un connettivo di sostegno, il quale separa uno strato dall'altro e divide specialmente le fibre dello strato circolare in fasci piuttosto voluminosi. All'interno della tonaca muscolare striata trovasi un sottomucoso, che contiene due strati di fibre muscolari liscie, che inviano propaggini anche negli spazi interghiandolari e costituiscono così una potente *muscolaris mucosae*. La tonaca più interna o mucosa consta principalmente di grosse cripte ghiandolari, più alte nello stomaco che non nell'intestino, tappezzate da lunghe e sottili cellule cilindriche e da cellule caliciformi.

RICERCHE MICROSCOPICHE. — Nella *duplice tonaca muscolare striata* i *nervi* appajono numerosissimi e si presentano riuniti in tronchi nervosi decorrenti specialmente nel connettivo dividente i fasci muscolari. Dall'esame complessivo di molti preparati si viene a concludere che in tale tonaca muscolare i numerosi nervi che si osservano formano un plesso incrociato di piccoli gangli situati nei punti nodali. I fasci nervosi sono costituiti da fibre di solito sottili, qualche volta un poco più grosse, lievemente flessuose, varicose, perfettamente indipendenti, il cui decorso si può seguire per una considerevole estensione. Quando si osserva l'andamento di tali fasci nervosi, nelle sezioni trasverse o longitudinali, si rileva come essi, seguendo il cammino del connettivo di sostegno, circondano le grandi isole di fibre muscolari striate, formando degli incroci nei diversi punti di incontro con altri tronchi nervosi e determinando così degli apparenti chiasmi abbastanza complessi. In corrispondenza dei chiasmi od incroci non è raro vedere che queste fibre nervose forniscono suddivisioni collaterali. Ancora in corrispondenza dei punti

medesimi non è infrequente osservare dei viluppi complicatissimi di fibrille nervose con aspetto finamente varicoso, ripetutamente suddivise e ramificate, le quali formano come un canestro assai fittamente intrecciato. In altre preparazioni, nei punti di solito occupati dai canestri e dai chiasmi, si osservano grosse cellule di forme irregolari, munite di tre o quattro prolungamenti, grossi alla loro origine, più sottili in seguito, e che si sfibrillano poi in numerose ramificazioni. Fra tutte queste ramificazioni dei prolungamenti però, si riesce ancora a distinguere un prolungamento principale che può essere seguito fino dentro un tronco nervoso.

Mi sono occupata con grande diligenza di verificare se questo prolungamento principale forniva delle ramificazioni collaterali, paragonabili alle collaterali dei prolungamenti nervosi delle cellule centrali; ma fin'ora io ho sempre riscontrati indivisi i prolungamenti principali delle cellule, mentre ho visto spesso ramificate le fibre nervose.

Per modo che, in corrispondenza di questi punti nodali, si hanno *cellule nervose* coi loro prolungamenti, *fibre nervose ramificate*, e *fibre nervose di passaggio* che perforano la tonaca muscolare circolare e si dirigono al sottomucoso. I troncolini nervosi decorrono tra i fasci muscolari seguendo un cammino di solito assai ondulato, ad ogni angolo mandano fascetti secondari che offrono decorso assai vario e difficile a seguirsi.

Alcuni hanno per un certo tratto un decorso rettilineo. trapassano un intiero strato di fibre muscolari e si espandono con legge varia nello strato più interno. Altri, seguendo un cammino molto irregolare, si addentrano nei fasci muscolari, percorrono larghi tratti in senso parallelo alle fibre muscolari stesse e poi forniscono delle tenuissime fibrille terminali, le quali serpeggiando prendono una direzione trasversale alle fibre muscolari. L'ultima terminazione di queste numerosissime fibrille avviene, per quanto io ho potuto vedere, in forma di bottoncino o di forchetta in intimo contatto colla fibra muscolare striata.

Ho detto sopra che le tonache muscolari sono attraversate da fibre nervose perforanti; ora, dall'esame minuto dei preparati, credo di poter asserire che precisamente queste fibre nervose perforanti costituiscono numerosi tronchi, i quali si dirigono alla *muscolaris mucosae* e vi arrivano con un decorso leggermente ondulato, ma quasi sempre trasversale alla tonaca stessa. Anzi dove la reazione è ben riuscita non è infrequente trovare queste fibre nervose in

numero straordinariamente grande, e tutte tendenti a disporsi parallelamente fra di loro, ricoprendo così la tonaca circolare dei muscoli quasi a guisa di una cancellata.

È difficile dare un'idea della ricchezza veramente sorprendente del *plesso* che le fibre nervose formano poi, una volta arrivate al sottomucoso: esse appajono talmente sovrapposte che riesce impossibile seguirne il decorso. Solo dove esse sono meno abbondanti si possono vedere i fasci nervosi arrivati nel sottomucoso sfibrillarsi dando fascetti più sottili, o semplici fibrille di grossezza variabile, di solito varicose, ondulate, a minuti zig-zag. Queste fibrille alla loro volta possono fornire ramuscoli nervosi in numero variabile, presentando spesso dei piccoli rigonfiamenti nei punti di divisione. Riguardo all'andamento delle fibre nervose che formano questo plesso, posso dire che tanto i fasci come le fibrille nervose manifestano una marcata tendenza a disporsi tutte, con decorso più o meno ondulato, in giri circolari attorno alla tonaca ghiandolare; naturalmente da questo plesso partono anche fibre nervose che si dirigono alle ghiandole stesse. Molte delle più minute fibrille di questo intricatissimo plesso terminano a punta o più spesso a pallottolina; qualche volta una sola fibrilla presenta due o tre pallottoline terminali, le quali si trovano in intimo contatto colle fibre liscie, che in duplice strato costituiscono la seconda tonaca del tubo intestinale. Questa particolare innervazione delle fibre liscie meriterebbe una lunga illustrazione; ma io vi rinunzio in quanto che le imagini da me osservate corrispondono in massima alle descrizioni che altri autori hanno dato sulle terminazioni nervose nei muscoli lisci dei mammiferi.

Questo *plesso nervoso* si continua nel *tessuto di sostegno dei tuboli ghiandolari*, i quali appajono così circondati da un complicato intreccio nervoso. Tanto nello stomaco, come nell'intestino, la reazione nera permette di mettere in evidenza un numero sorprendente di fibre nervose delicatissime. Queste derivano da fasci di fibrille nodose, che dalle tonache muscolari passano attraverso il sottomucoso con decorso solo leggermente ondulato, e possono andare direttamente a sfibrillarsi nel tessuto di sostegno delle ghiandole, fornendo spesso però — prima di qui arrivare — dei rami nervosi collaterali nel sottomucoso. Pure non è infrequente osservare dirigersi al tessuto di sostegno delle ghiandole solo delle fibrille nervose, isolate e nodose, provenienti dal plesso sottomucoso.

Ad ogni modo le fibre nervose arrivate al connettivo delle ghian-

dole possono dare un numero grandissimo di ramuscoli secondari, di calibro diverso, di solito assai sottili, varicosi, con rigonfiamenti a nodi e a triangoli nei punti di suddivisione. Queste fibrille hanno poi decorso svariatissimo, flessuoso ondulato, spesso a zig-zag, non di rado affatto irregolare; qualche volta il loro andamento è così tortuoso che esse sovrapponendosi fra loro formano fascicoli che risaltano a debole ingrandimento, come se si trattasse di una fibra sola e più grossa. In complesso dall'intreccio e dalla sovrapposizione di questi rami nervosi si viene ad avere l'imagine di una delicata e ricchissima rete nervosa a maglie fitte ed irregolari.

Dove la reazione è completa e riesce possibile seguire il plesso fino alle estremità delle ghiandole, si può osservare che gli ultimi ramuscoli collaterali, sempre esilissimi e di solito corti, terminano appuntiti ovvero con uno o più palloncini. Tale complicato sistema di fibrille nervose trovasi essenzialmente in rapporto col tessuto muscolare liscio, che, come è noto, manda appendici negli spazi interghiandolari fin sotto l'epitelio. In molte preparazioni, nelle quali la reazione del plesso muscolare descritto non è riuscita completa, si possono vedere delle fibre nervose aventi un decorso piuttosto rettilineo, che sorgono dal sottomucoso, e accompagnando i vasi sanguigni negli spazi interghiandolari, si perdono nelle loro tonache.

Un reperto però, che mi sembra degno di particolare attenzione, è dato dal fatto che alla base del plesso perighiandolare si riscontrano talora degli inviluppi intricatissimi di fibrille nervose, marcatamente nodose, ma così avviluppate e intrecciate fra loro da riuscire impossibile scoprirne il decorso. Solo è possibile osservare che da qui partono rami nervosi che entrano a costituire il plesso del tessuto di sostegno.

Con tutta probabilità questi intrecci complicatissimi di fibrille corrispondono a dei *gangli del plesso di Auerbach*; infatti in altre preparazioni in corrispondenza degli stessi punti si trovano *cellule nervose* o gruppi di cellule nervose. Queste *cellule* hanno dimensioni diverse, di solito considerevoli rispetto allo spessore delle tonache dello stesso tubo digerente. Dal corpo della cellula, di solito di forma irregolare, partono dei prolungamenti in numero variabile, per lo più grossi all'origine e grossolanamente delimitati, i quali però dopo breve decorso si sfibrillano in due, tre od anche talora in un numero notevole di rami secondari, di dimensioni variabili, ma sempre con aspetto marcatamente varicoso e flessuoso. Ma per quanto però mi fu dato fino ad ora di osservare, posso dire che fra

questi prolungamenti delle cellule, io ne ho sempre visto uno solo continuarsi direttamente con una fibrilla nervosa.

Vicino a queste cellule non è raro veder passare grossi fasci di fibrille nervose di grossezza diversa e di aspetto nodoso, le quali arrivano dalle tonache muscolari, sempre mantenendosi in fasci.

Arrivati vicino alle cellule questi *fasci di passaggio* mandano delle *fibrille collaterali*, le quali circondano la cellula e terminano a non molta distanza con una nodosità, ovvero si ramificano alla loro volta originando fibrille finissime e varicose che terminano pure leggermente rigonfiate. Di guisa che le cellule nervose riposano nelle maglie formate dall'intreccio delle fibre collaterali, le quali si ravvolgono in giri complicati, dove non è sempre facile seguirle. In alcune preparazioni si possono osservare le maglie libere, in quanto che qui non è avvenuta la impregnazione delle cellule.

In complesso le mie osservazioni sui gangli dell'intestino dei pesci si accordano coi reperti ottenuti dall'istologo russo Dogiel sull'intestino dei mammiferi, mentre contraddicono in parte alle asserzioni di Ramon y Cajal.

Riguardo agli intimi rapporti tra le fibre nervose e gli elementi propri degti epiteli intestinali, io ho potuto mettere in evidenza un altro fatto interessante. Nelle preparazioni ottenute specialmente dopo una breve immersione nella miscela osmiobicromica, è facile trovare impregnate le *cellule caliciformi*, e se ne può anzi studiare la forma e la distribuzione. Tali elementi molto grandi, ma sopratutto allungati, presentano una base assai ristretta ed un piede che si appoggia sul tessuto di sostegno e che qualche volta anzi appare biforcato.

Non è raro di poter esservare che questo piede si continua, o direttamente, quando è semplice, o per una delle sue biforcazioni basilari, con una fibrilla nervosa assai sottile che con decorso leggermente tortuoso percorre tutto il tessuto di sostegno interghiandolare e nel sottomucoso si riunisce con altre fibre nervose. Qualche volta la fibra nervosa, che è in connessione con una cellula caliciforme, fornisce ancora dei rami, prima di arrivare a contatto con questa. Non ho però potuto ben determinare se una sola fibra nervosa possa essere in rapporto con diverse cellule caliciformi.

Le *cellule epiteliali cilindriche*, che si interpongono alle cellule caliciformi, possono, non di rado, riuscire impregnate e di solito lo sono quando non si colorano le cellule caliciformi. Le cellule ci-

lindriche appajono lunghe, strette, talvolta col nucleo incoloro, esse non si continuano, per quanto io ho potuto vedere, in modo diretto coi nervi, però alla loro base arrivano, non di rado, delle fibrille nervose, le quali si ramificano proprio in contatto colla membrana propria della ghiandola ed hanno così intimi rapporti coll'epitelio. La continuazione diretta della fibra nervosa col corpo delle cellule caliciforme, conferma una volta di più l'idea che tali cellule si debbano interpretare, dal punto di vista morfologico, come ghiandole unicellulari.

***

Una *annotazione* che mi interessa di fare a schiarimento ed a complemento del mio lavoro si è che la reazione nera, in certi periodi, colora, anche nel tubo digerente dei pesci, taluni elementi, che non si debbono interpretare come nervosi.

Così nelle tonache muscolari si impregnano qualche volta, più o meno completamente, talune delle stesse fibre muscolari striate: più di rado si colorano in nero taluni elementi delle trabecole connettive. Anche le fibre liscie, che costituiscono le due tonache muscolari interne ed i fasci interghiandolari, assai di frequente restano impregnate e lasciano così riconoscere assai bene la loro forma fusata, la loro lunghezza notevole, ed il loro nucleo a bastoncino che rimane incoloro. Nel sottomucoso qualche volta la reazione si fissa anche sulle fibre elastiche e queste si potrebbero facilmente confondere coi nervi, se non che il loro aspetto serpentino, la loro brevità, il diverso modo di distribuirsi, offrono all'attento osservatore caratteri più che sufficenti per la diagnosi differenziale.

Frequentissimi poi sono i vasi sanguigni colorati in nero: nelle sezioni alquanto spesse, il decorso dei vasi può essere ottimamente seguito, appunto in grazia della loro colorazione, e si può appunto vedere come essi si distribuiscono tra i muscoli e come formino delle anse che salgono negli spazi interghiandolari.

Ho già detto sopra come anche gli elementi epiteliali possano presentare la reazione nera: qui debbo ancora aggiungere che talvolta la reazione si localizza invece sul contenuto ghiandolare, così che in grosse sezioni ne dà lo stampo negativo delle ghiandole stesse.

Dal Laboratorio di anatomia e fisiologia comparate
della R. Università di Pavia. — Maggio 1895.

L'ANNO DELLA NASCITA DI DANTE.

Nota

di Michele Scherillo.

I.

Che commozione per un erudito se, frugando in qualche archivio fiorentino, riuscisse a metter la mano sulla fede di battesimo di Dante! Peccato che la cosa sia impossibile; giacchè è solo dal 4 novembre 1450 che in Firenze si cominciò a tener conto dei battezzati. Ci fu bensì nel 1338 un piovano di buona volontà, il quale, " per havere il novero „ dei nati, " per ogni maschio che battezzava in San Giovanni ..., metteva una fava nera, e per ogni femmina una bianca „ (1) (una garbata cavalleria, in questa scelta di colori!). Ma, prima di tutto, siamo già ben lontani dal tempo in cui il neonato di monna Bella era tuffato nel fonte del suo battesimo; e poi, chi saprebbe discernere tra le fave nere quale per l'appunto indicasse Dante?

Per fissare quindi la data della sua nascita, bisogna contentarsi delle affermazioni dei biografi e dei chiosatori, e cercar di convalidarle colle parole stesse del poeta. Veramente, le une e le altre sono abbastanza esplicite, e tali da contentare anche critici che non siano addirittura di manica larga. Ma negli studi danteschi c'è stata fino a poco tempo fa la moda di mostrarsi diffidenti verso tutti e per tutto, ed è sembrato ottimo metodo il ritrarre come *tinto più che perso* quel ch'era semplicemente bigio e che con un po' di buona volontà sarebbe tornato candido. Certo, non tutti quelli che scrissero di Dante s'accordano nel fermarne l'anno della nascita, nè tutte le parole di lui par che sorreggano la data ammessa dal maggior numero; ma, fra le testimonianze, bisognerebbe prefe-

(1) G. Villani, XI, 93.

rire le più attendibili a quelle buttate lì senza coscienza, e le parole del poeta ingegnarsi di comprenderle meglio. Codesto appunto mi proporrei di fare in questa breve Nota (1).

Nella *Vita Nuova* Dante, nel determinare l'età di Beatrice, determina anche la sua. Ei la vide, dice, " quasi dal principio del suo anno nono..., quasi alla fine del mio nono anno ": dunque aveva poco men di un anno più di lei. Ora, Beatrice morì il 9 giugno 1290, quando era " in sulla soglia di sua seconda etade " (*Purg.* XXX, 124), cioè in sul varcare il venticinquesimo anno; giacchè, quanto alle quattro etadi dell'uomo, " della prima nullo dubita... ch'ella dura infino al venticinquesimo anno ", e la seconda dura venti anni, sicchè " nel quarantacinquesimo anno si compie " (*Conv.* IV, 24). Dante aveva allora compiuti i suoi venticinque: era quindi nato nel 1265. — E conferma ciò nel *Convivio* (I, 3), dove dichiara d'essere " nato e nudrito " nel dolcissimo seno di Firenze " fino al colmo " della sua vita; e *il colmo dell'arco* della nostra vita *è nelli trentacinque* (IV, 24). Era stato dunque in Firenze fino a che vi aveva compiuti i trentacinque anni; e poichè ei se ne dovette allontanare suppergiù alla fine del 1301, vi era per conseguenza nato nel 1265. — E finalmente, ei finse la grande sua visione nella pasqua del 1300 (*Inf.* XXI, 112 ss.; *Purg.* II, 94 ss.), allorchè era " nel mezzo del cammin di nostra vita ", cioè sui trentacinque anni.

Fu appunto questo verso che diede occasione ai chiosatori d'occuparsi dell'anno natalizio del loro poeta. E tra essi, merita d'esser segnalato Pietro, il figlio stesso di Dante, che postilla: "... ad tempus humanae vitae se refert, cuius medium est trigesimus quintus annus..., in quo medio doctrinat nos moraliter in persona sui debere aperire oculos mentis ad videndum ubi sumus, an in recta via ad patriam aut non ". Solo pochissimi dissentirono: tra' quali, il Falso Boccaccio, che disse il poeta essere nei trentatrè anni; ser Graziolo, " nella etade di XXXII o di XXXIII anni "; e Jacopo di Dante che chiosò ambiguamente: " mostrando che fosse nel mezzo del cammin di nostra vita, per lo quale si considera il vivere di XXXIII overo di XXXIV anni, secondo quello che del più

(1) Per la bibliografia, cfr. SCARTAZZINI, *Prolegomeni della Divina Commedia*; Leipzig, 1890; p. 27. Meglio ancora, *Dante-Handbuch*; Leipzig, 1892; p. 48-9.

e del comunale ha, e simigliante in per quello che appare del vivere e del morire di Cristo, il quale per essere perfetto in tutte le sue operazioni il mezzo comprese „. Ma codesti pochi appajono più che altro traviati dalla considerazione dell'età raggiunta da Cristo, che necessariamente doveva essere la perfetta, il colmo (1); e non curano, come invece fa Dante nel *Convivio*, di metter d'accordo questo fatto con le parole del salmo 89: “ dies annorum nostrorum... septuaginta anni „. Benvenuto insegnava perciò a non far caso del loro calcolo pedantesco “ quia, teste Philosopho, quae parum distant, nihil distare videntur; sed quidquid dicatur, veritas est quod auctor per istud medium intendit tempus XXXV annorum, sicut ipsemet testatur alibi, et tale quidem tempus bene vocat dimidium vitae (1) „.

Si avrebbe torto a voler sofisticare sulla svista tutta materiale del Boccaccio, il quale, dopo d'aver detto e ripetuto che Dante nacque nel 1265, aggiunge “ sedente Urbano papa quarto nella cattedra di San Pietro „, mentre questi era invece morto a Perugia fin dal 2 ottobre 1264. Già il rimatore trecentista Saviozzo da Siena s'era accorto dell'errore; ma, nel correggerlo, ne avea commesso uno nuovo, asserendo che allora fosse “ vacante la romana sede „. Il quattrocentista Manetti però corresse giusto, mettendo Clemente IV (1265-68) al luogo di Urbano (1261-64). Di papi *quarti* ce ne fu anche un altro in quel torno, Alessandro (1254-61); e non era difficile imbrogliarsi. E del resto, quella data veniva indiret-

(1) Cfr. Rocca, *Di alcuni commenti della D. C.*; Firenze, 1891; p. 30 n.

(2) Benvenuto continua: “ satis enim probabile videtur quod homo communiter usque ad XXV annum sit in incremento, *aliis XXV annis in statu*, aliis XXV in declinatione: quod confirmat auctoritas Prophetae dicentis: dies annorum nostrorum in ipsis septuaginta anni „. Qui mi pare evidente che sia incorso un errore di lezione, benchè col testo del Lacaita concordino anche i codici laurenziani (come mi accerta il gentilissimo d.r M. Barbi). Il Tamburini traduce assurdamente: “ sendo che è molto probabile che l'uomo sia in augumento sino alla età di anni 35, *stazionario poi negli altri 35*, senza diletto nei successivi anni... „ — Invece il passo sarà da correggere tenendo presente il cap. 24, tr. IV, del *Convivio*; dove si dice che l'adolescenza dura fino al XXV anno, *la gioventù è XX anni*, e “ il discendere, cioè la senettute, è altrettanto tempo che succede alla gioventute, e così si termina la senettute al LXX anno „.

tamente confermata e da Giovanni Villani, che diceva Dante morto nel 1321 " in età di circa cinquantasei anni „, e da Filippo Villani e Antonio Pucci che ne seguivano le orme.

Come pure si avrebbe torto a pigliar sul serio le testimonianze bizzarre di alcuni codici punto attendibili. In uno, parigino, che ascrivono al sec. XIV, si fa nascer Dante nel 1264; in un altro, laurenziano, del sec. XV, nel '63; in un terzo, bergamasco, del s. XIV, nel '60. E in verità non basta l'autorità del benemerito Batines a ispirarci maggior rispetto per un altro codice, anch'esso bergamasco, che pur dà, in una postilla biografica, l'anno 1260; poichè nè il codice, nè tantomeno la postilla, sono più antichi del sec. XV. E a sostegno di quella data non si può in buona fede citare il Landino. È bensì vero che nella prima edizione fiorentina del Commento landiniano (1481) si legge essere il poeta nato " l'anno MCCLX „, ma vi si legge pure: " essendo papa Clemente quarto „. E se il Daniello e il Dolce copiaron ciecamente le due indicazioni contradittorie, il Sansovino corresse, nelle edizioni posteriori del Commento (1564, 1578, 1596 ecc.), l'errore prettamente tipografico, aggiungendo a quel MCCLX il V che avea perduto. Ci volle tutto lo zelo apologetico del padre Innocenzo Barcellini per richiamarlo in onore, dacchè anche questo mezzo era buono per rendere inverosimile che il poeta bollasse di *viltà* proprio il fondatore dell'Ordine dei Celestini, nel quale, allora che scriveva (1701), il Barcellini era abbate (1).

II.

Sennonchè, mentre Leonardo Bruni anch' egli conferma la data tradizionale, aggiunge per suo conto un inciso (sono specialmente gl' incisi che guastano nella questione che ci occupa!) che non si accorda con essa. Nacque, egli dice, nel 1265, " poco dopo la tornata de' Guelfi in Firenze, stati in esilio per la sconfitta di Montaperti „. O come, se la battaglia di Benevento, in grazia della quale i fuorusciti Guelfi poteron rimpatriare, non avvenne che il

(1) *Industrie filologiche per dar risalto alle virtù del santissimo pontefice Celestino V, e liberare da alcune taccie Dante Alighieri, creduto censore della celebre rinunzia fatta dal medesimo santo ..., di* INNOCENZO BARCELLINI *da Fossombrone, abbate Celestino*... Milano, 1701. — Cfr. *Giornale dei letterati d'Italia*, vol XIX (1714), pp. 246 ss.

26 febbraio 1266? Che il Bruni, aretino, ignorasse codesta data del rimpatrio, non è presumibile, tanto più che aveva già composta la storia fiorentina, dove, sotto il 1266, è detto che " i Guelfi tornarono nella terra sei anni di poi ch'egli erano stati in esilio ". Delle due l'una, quindi: o Dante nacque davvero nel '65, e allora prima del rimpatrio de' suoi; o nacque dopo il rimpatrio, e allora nel '66 o più tardi.

Apostolo Zeno credette d'avere spiegato l'enimma. La battaglia di Benevento, a computare gli anni *ab incarnatione*, cioè dal 25 marzo, " da quel dì che fu detto *Ave* ", come appunto i Fiorentini computarono dal secolo X fino al 1751, non avvenne già nel febbrajo 1266, bensì nel febbrajo 1265. Difatto il Villani (VII, 9) scrisse: " Questa battaglia et sconfitta di Manfredi fu uno venerdì, l'ultimo di febraio, li anni di Christo 1265. " E lo Zeno concludeva che dunque " l'anno della nascita di Dante... fu... il 1265 *ab incarnatione*, in un giorno dopo la sconfitta di Manfredi,... prima tuttavia della festa della Nunziata, in cui da' Fiorentini si suol dare principio all'anno, vale a dire nel marzo 1266 giusta il cómputo più comune " (1).

Il calcolo è seducente, ma non regge alla controprova. Dante a buon conto verrebbe così a nascere un anno più tardi, e tutta la cronologia dantesca ne sarebbe scossa. Non avrebbe, per esempio, egli raggiunto ancora il *mezzo del cammin di nostra vita* a tempo del giubileo di Bonifazio VIII, durante il quale finse d'aver avuta la mirabile visione (*Purg.* II, 94 ss.); poichè, si badi, quel giubileo che, secondo la maniera romana di computare era cominciato il primo giorno del 1300 (cioè il natale 1299), secondo i cómputi fiorentini era invece cominciato con l'ultimo quarto dell'anno 1299. E il Villani (VIII, 36), per ispiegarne l'occasione, è costretto questa volta a contare anche lui alla romana. " Nelli anni di Christo ", egli dice, " 1300 *secondo la natività di Christo*, con ciò fosse cosa che si dicesse per molti che per adietro ogni centesimo d'anni *per la natività di Christo* il Papa ch'era in quelli tempi facea grande indulgentia... " ecc.

Ma c'è di peggio. Per far entrare nello scorcio dello stesso anno fiorentino 1265 la tornata dei Guelfi in Firenze e la nascita del poeta, lo Zeno suppone questa avvenuta nel marzo. Al che contra-

(1) *Giornale dei letterati d'Italia*, vol. XXXV, pp. 230 ss.

dice l'esplicita dichiarazione del poeta medesimo (*Par.* XXII, 112 ss.), aver egli cioè sentito "da prima l'aer tosco" quando il Sole "nasceva e s'ascondeva" con la costellazione dei Gemini. S'era dunque in maggio, o anche in giugno; e, se Dio vuole, pure pei Fiorentini codesti mesi, seguiti alla giornata di Benevento, appartenevano al 1266.

Sembrerebbe quindi di poter concludere che il Bruni errasse nel porre la nascita di Dante dopo il rimpatrio della sua parte. Sennonchè vi ha parole nella *Commedia* che impediscono dal venire così presto a una conclusione. Si ricordi il superbo atteggiamento che il poeta guelfo prende di fronte a Farinata; e quando questi si vanta d'aver dispersi i suoi maggiori due volte, lui fieramente gli risponde che tutte e due le volte essi avevan saputo ritornare: nel che gli Uberti non avean poi saputo imitarli. Ora, un così orgoglioso linguaggio può esser presumibile in bocca a chi, per l'una ragione o per l'altra, fosse nato in Firenze, prima della vittoria di Benevento?

Non attentandosi di spostar l'anno della nascita, qualcuno, come il Fauriel, il Balbo, il Passerini, il Fraticelli, il Wegele, ha supposto che a monna Bella fosse permesso di rientrare in città prima del marito. È bensì vero, han detto, che la madre del Petrarca esulò col marito e andò a partorire il figliuolo in Arezzo; ma madonna Gemma Donati restò in Firenze: il che proverebbe che gli odii partigiani non s'estendessero anche alle donne. Lasciando stare che alla Gemma si sarebbero potuti usare dei riguardi in grazia del suo casato, tuttavia quel che accadeva nel 1302 poteva non esser accaduto nel 1260. Anzi par proprio che non accadesse; chè il cronista (VI, 81) racconta come, dopo la terribile rotta di Montaperti, "i caporali de' Guelfi, nobili et popolari, ch'erano tornati dalla detta sconfitta, et quelli ch'erano in Firenze isbigottiti et impauriti,... senza altro cacciamento o comiato o cominciamento d'essere cacciati, *con le loro famiglie*, piangendo, uscirono fuori di Firenze, et andaronsene a Lucca". Dove non trovarono pace. Nell'estate del '63, i Lucchesi, per intimazione dei Ghibellini fiorentini, li scacciarono; "onde li sventurati Guelfi..., *con le loro famiglie*", rimasero senza asilo. "Per la qual cosa, *molte gentili donne mogli delli usciti di Firenze*, per necessità, in su l'Alpe di San Pelegrino, tra Lucca et Modena, partorirono i loro figliuoli; et con tanto esilio et miseria se ne andarono alla città di Bologna" (VI, 87).

Se il poeta non avesse così chiaramente, e con tanta insistenza, affermato esser egli nato “sopra il bel fiume d'Arno alla gran villa„ (*Inf.* XXIII, 95), verrebbe quasi la tentazione di farlo nascere anche lui in qualche capanna dell'Appennino. Ma egli dichiara persino d'essere stato battezzato in San Giovanni! E non rimane da ultimo se non acconciarsi ad ammettere che a suo padre fosse concesso di vivere in patria, di crescere e di moltiplicare, mentre la sua parte stentava nei disagi e nelle ristrettezze dell'esilio.

III.

Osservò benissimo Emmanuele Rocco: “banditi i Guelfi, v'eran pur Guelfi entro Firenze„. In verità, neanche allora le fazioni politiche eran, come corpi solidi, impenetrabili, così che dove fosse l'uno l'altro non potesse in niun modo trovar posto. Ci sono i capiparte, i caporali, e i semplici gregari, gli ardenti e i tiepidi; e nei rovesci sono i primi che più soffrono persecuzioni. Anche in Firenze la più gran parte del popolo, mercanti, artigiani, notai e che so io, avrà continuata a esercitar l'arte sua, mentre il governo si mutava di guelfo in ghibellino: press'a poco come avviene nelle nostre città, quando l'amministrazione comunale passa dalle mani de' prudenti in quelle degli scavezzacolli. Non tutte le case si vuotavano dei Guelfi, per lasciar posto ai Ghibellini che rientravano; o viceversa. Del che ci assicura poi il Villani medesimo. Quando si sparse la novella della rotta toccata a re Manfredi, i Ghibellini, egli racconta, “cominciarono ad invilire..., e i Guelfi di Firenze usciti, ch'erano rubelli et tali a confini per lo contado et in più parti, cominciarono a rinvigorire et prendere cuore et ardire, et faccendosi presso alla città, et ordinare dentro alla terra novità e mutationi per trattati *coi loro amici d'entro*, che si intendeano con loro... Onde il popolo di Firenze, *ch'erano più guelfi che ghibellini d'animo* per lo danno ricevuto da Monteaperti chi di padre et chi di figliuolo et chi di fratello, similemente cominciarono a rinvigorire et a mormorare et parlare per la città„. I due frati podestà, per amor della pace, crearono un consiglio di trentasei buoni uomini, scegliendoli tra i “Guelfi et Ghibellini popolani et grandi non sospetti, *ch'erano rimasi in Firenze* alla cacciata dei Guelfi„ (VII, 13).

Tra codesti Guelfi appunto *rimasi in Firenze* è da ammettere fosse anche il padre di Dante. Del quale, si badi, non sappiamo

che poco o nulla; e quel poco ci conforta a credere ch'ei non fosse una delle colonne della propria fazione. Il Boccaccio lo nomina appena, soggiungendo, non senza una certa punta d'epigramma, che " più per la futura prole che per sè dovea esser chiaro „. Il Bruni aggiunge ch'egli morisse durante la puerizia del figliuolo; il che vien confermato da un istrumento del 1283, in cui questi interviene *come herede del padre* (1). Benvenuto lo disse giureconsulto; e pare che davvero lo fosse, giacchè non c'è ragione per non identificarlo con quell'*Alagerius ymperiali auctoritate iudex atque notarius*, sottoscrittore di tre istrumenti, rogati l'uno nel 1239, gli altri due nel 1256.

Nè le cronache fiorentine, nè altri documenti, nè Dante stesso han lasciato ricordo di lui. Non vi accenna che Forese Donati, in quei brutti sonetti che si scambiò con Dante; e a questi che gli rinfacciava una incerta paternità:

figliuol di non so cui,
Se non ne domandassi monna Tessa,

ei ribatteva velenosamente:

Ben so che fosti figliuol d'Allaghieri!

E tutto codesto sonetto vuol esser un'ingiuria: chè, se il senso non ne riesce molto chiaro, la moralità ne risulta chiarissima: tu, o Dante, sei un poltrone, degno figliuolo di quel poltrone d'Alighiero! La qual taccia di poltroneria sembra che Dante medesimo confermi nell'episodio di Geri del Bello. Comunque s'abbia a spiegare colà quel divenire *più pio* del poeta, questo è certo, ch'ei non lascia intendere che i suoi si astenessero dalla vendetta perchè animati da un magnanimo sentimento di perdono. E tra i pusilla-

---

(1) Ne fu pubblicato un *estratto* nelle *Delizie degli eruditi toscani*, XVI, 397-8, che più correttamente è stato poi ripubblicato nel *Bullettino della Società Dantesca*, a. s. (1891), fasc. 5-6, p. 40. — Codesto documento era parso al LABRUZZI e all'IMBRIANI (cfr. *Studi danteschi*, pp. 245-7, e 317-20) fieramente avverso alla data tradizionale della nascita di Dante: come a diciott'anni avrebbe questi esercitato diritti di maggiorenne? Ma, con miglior ragione, è sembrato a LUIGI GENTILE (cfr. *Bullettino* cit.) che esso valga invece a confermarla; dacchè per gli statuti fiorentini si usciva di pupillo " a diciott'anni compiuti „, e forse Dante avea dovuto differire quella tal vendita al 1283 appunto per aspettare che la legge gli consentisse di contrattare.

nimi era suo padre; e Geri, nel disdegnar di parlargli, par che abbia l'aria di chi voglia rimproverare al figliuolo la poltroneria del padre.

Pure in un altro sonetto di Forese ricorre il nome d'Alighiero: in quello cioè in cui racconta d'averlo visto di notte, forse in sogno,

> ... tra le fosse,
> Legato a nodo ch'i' non saccio il nome,
> Se fu di Salamone o d'altro Saggio.
> Allora mi segna' verso il levante;
> E quei mi disse: — Per amor di Dante,
> Scio' mi. — Ed io non potetti veder come.
> Tornai adrieto, e compie' mio viaggio.

Anche qui, se il senso particolare non si comprende, si fiuta però l'intenzione ingiuriosa. Quelle *fosse* fan ripensare a ser Ciappelletto, i cui soci temevano non egli, " morendo senza confessione ", fosse " gittato ai fossi a guisa d'un cane "; a quell'onesto Aldobrandino Ottobuoni, seppellito con grandi onori dal suo partito, ma il cui cadavere i Ghibellini vittoriosi, " per empiezza di parte ", fecero dissotterrare e " strascinare per la città et gittarlo ai fossi "; o meglio a quel calzolaio traditore de' Guelfi che " a grido di popolo fu lapidato, et vilmente per li fanciulli strascinato per la terra, et gittato a' fossi ". E richiamano a mente la novelletta di Talete, che. uscendo di notte a riguardare le stelle, cadde in una fossa d'acqua e " cominciò a gridare aiutorio ". Una femminella che l'avea albergato corse e " domandò: Che hai? Quei rispuose: Io sono caduto in una fossa. Ohi cattivo, disse la feminella; or tu badi nel cielo, et non ti sai tener mente a' piedi " (1). Oltrechè poi ricordano l'usurajo che grida a Dante (*Inf.* XVII, 66): " Che fai tu in questa fossa? ", e il triste episodio di frate Alberigo (XXXIII, 109 ss.). Ma, sia qualunque la ragione perchè Forese immaginò Alighiero legato tra le fosse, questo appare evidente, che un posto d'onore ei non ebbe intenzione di assegnargli! E Dante, nel rintuzzar quelle ingiurie, non dice nulla in difesa della memoria paterna.

Ci sono anzi nelle sue opere dei silenzi che potrebbero sembrare eloquenti. Così, nella *Vita Nuova* (§ 22), soffermandosi sul dolore di Beatrice per la morte del padre, non un singulto tradisce l'or-

(1) *Decamerone*, I, 1.ª — VILLANI, VI, 64; VI, 36. — *Novelle antiche* (ed. Biagi), p 216.

fano esperto di quegli affanni; e nella *Commedia*, non un solo dei Fiorentini contemporanei, non Ciacco, non Brunetto, non Cavalcante, lo riconoscono anche come figliuolo d'Alighiero. E d'altra parte, quel desiderio medesimo del poeta di dar il nome di padre a chi dell'affetto paterno gli fa quasi provare la nostalgia, mi par che forse riveli lo scontento d'un animo insoddisfatto; chè certi nomi, divenuti segni di certi affetti, ripugna d'imprestarli ad altre persone che non siano proprio quelle che si è nati amando ed essendone riamati. Virgilio è quasi abitualmente chiamato " dolce padre „ " padre verace „, " dolce padre caro „, " dolcissimo padre „, " lo più che padre „. Ma la paternità di Virgilio è d'un genere tutto ideale: è il poeta che ha generato il poeta; non è l'*autore* dei giorni di Dante, bensì l'*autore* e il *maestro* della sua poesia. E in questo senso è chiamato " padre mio „ anche Guido Guinicelli (*Purg.* XXVI, 97). Spira però qualcosa di intimamente domestico dall'incontro con Brunetto Latini (*Inf.* XV). Quando il povero dannato adocchia il suo giovane amico, lo apostrofa teneramente: " O figliuol mio, non ti dispiaccia . . . „, e subito dopo: " O figliuol, disse, qual di questa greggia . . . „; e Dante, commosso, ricambia quel *tu* affettuoso con un *voi* tutto filiale, e protesta di non averne obliata " la cara e buona immagine paterna „. Nel viso dell'esule venerando, il giovanetto degli Alighieri avrà letto quel conforto al ben fare, che non gli veniva forse ispirato da esempi domestici.

E più eloquente ancora mi sembra l'episodio di Cacciaguida. Codesto trisavolo del pellegrino soprannaturale compie nella *Commedia*, per confessione dello stesso poeta (*Par.* XV, 25), la parte del padre Anchise nell'*Eneide* (VI, 670 ss.). A lui son serbate le *chiose* alle profezie dell'esilio, a lui il cómpito di magnificar la vecchia Firenze in rimprovero della nuova. Dante nel riconoscerlo, nell'ascoltarlo, si esalta, e si gloria della nobiltà e antichità della sua stirpe. Forse i discendenti dall'antico crociato non avean curato di apporre de die in die meriti nuovi agli aviti, sicchè il tempo avea logorata la nobiltà del suo sangue; ma egli sente che in sè rivive il lontano progenitore, come questi sente di rivivere in lui. Uno stretto legame di simpatia si stringe tra loro, che esclude ogni altro parente men degno: l'uno è la *radice* dell'albero degli Alighieri, l'altro la *fronda*. Cacciaguida non ha fatto che sospirare il giorno in cui avrebbe finalmente conosciuto Dante, compiacendosi " pure aspettando „, la prevista gioja dell'incontro rendendogli *grato* il *lontan digiuno*; e ora ringrazia Beatrice che, tirandolo fuori della

volgare schiera, in cui gli altri Alighieri pare intorpidissero, *all'alto volo* gli *vestì le piume*. Onde il poeta, fuori di sè per l'entusiasmo, prorompe:

> Voi siete il padre mio,
> Voi mi date a parlar tutta baldezza,
> Voi mi levate sì ch' i' son più ch' io.

Pare addirittura una risposta trionfale a chi, come Forese, rimproverava Dante d'esser " figliuol d'Alighiero ". Il vero *padre mio*, sembra ch'egli rintuzzi, è da cercar più in alto, è quel crociato che "l'imperador Corrado... cinse della sua milizia:... Tanto per bene oprar gli venne a grado!"

IV.

Non si fa dunque torto a nessuno quando si suppone che, bandita la sua parte, il padre di Dante o rimanesse in patria o vi rientrasse prima dei suoi. Nè, a guardar bene, a questo fatto contradicon le fiere parole del poeta a Farinata. Questi non gli domanda: di chi sei figliuolo?; bensì " chi fur li *maggior* tui?" E dei suoi *maggiori* Dante può ben affermare che furono avversi agli Uberti: chè messer Bello, padre di Geri, fu bandito nel '60, dopo d'aver seduto tra gli anziani nel 1255; Cione, figliuolo di costui, fu cavaliere a sprou d'oro; Bellincione, avo suo, era stato espulso nel '48 e ribandito nel '60, " l'una e l'altra fiata "; Brunetto, suo zio, era stato guardia del Carroccio a Montaperti. Codeste erano le figure in bassorilievo di quel monumento sul quale egli, il pronipote di Cacciaguida, assorgeva per contrapporre sè stesso, nella storia, all'eroico capo degli Uberti. Che poteva togliere alla sua figura l'esser nato da un padre che, fra le tempeste politiche, avea preferito starsene tranquillamente in patria, a preparare a questa il più terribile giudice e la gloria più fulgida? Lui, il poeta, il figlio dell'innocuo Alighiero, sarà avversato, esecrato, maledetto dai suoi concittadini " in ciascuna loro legge ", come gli Uberti; e questa sua magnanimità ei non la riconosce da Alighiero, ma da Cacciaguida (1).

---

(2) Ben diversamente suona l'orgoglio della nobile stirpe in bocca d'Omberto di Santa Fiore (*Purg.* XI, 58 ss.): " I' fui latino, *e nato d'un gran Tosco*: Guglielmo Aldobrandeschi fu mio padre... L'antico sangue *e l'opere leggiadre De' miei maggior* mi fêr sì arrogante... " ecc.

In siffatta coscienza della propria nobiltà, il magnanimo mendico avrà trovato conforto, quando " la dolorosa povertà „ lo faceva parer " vile agli occhi a molti „. E se in qualche modo si lasciò nel poema " dominare dalla smania di procacciare lustro alla propria famiglia „, come congetturò il Todeschini, chi oserebbe fargliene carico? Certo, è curioso notare come il cronista guelfo, nell'annoverare le principali famiglie espatriate dopo Montaperti, non tenga conto degli Alighieri. Ei le nomina per sestiero, e di quelle di Porta San Piero non ricorda se non " Brunetto Latini et suoi et più altri..., Adimari, Pazzi, Visdomini, et parte de' Donati „ (VI, 81). E non ne tien conto nè quando enumera " i lignaggi de' nobili, che a quel tempo „, cioè nella prima metà del sec XIII, " furono et divennero Guelfi „ (V, 38); nè quando, discorrendo delle " dissensioni et battaglie cittadine in Firenze „, dà minuti particolari delle famiglie contendenti, guelfe e ghibelline, in Porta San Piero (VI, 34). Eppure il Villani conosceva la *Commedia* e l'episodio di Farinata (VI, 83), e nel breve cenno biografico che del poeta lasciò nella Cronica (IX, 135), lo dichiarò " honorevole antico cittadino di Firenze di porta San Piero „. Gli Alighieri erano delle antichissime famiglie fiorentine (1); e in quanto, in un comune democratico, l'antichità costituiva nobiltà, potevan esser detti nobili dal nobilissimo fra essi. Il quale però, in tempi diversi, avrebbe forse preferito di affermare, come Napoleone I, che la nobiltà della sua casa cominciava con lui!

(1) Dante fa dire a Cacciaguida (*Par.* XVI, 40 ss.): " *Gli antichi miei* ed io nacqui nel loco Dove si trova pria l'ultimo sesto... Basti dei miei *maggiori* udirne questo... „ ecc. — Quanto agli arzigogoli dei commentatori e biografi sul verso: " Più è tacer che ragionare onesto „ cfr. le giustissime osservazioni del D'Ovidio nella *Biblioteca delle scuole italiane*, n. 10, vol. IV (1892).

ETR. Φ*VI* *FVIMV* PER LAT. *FUI* *FUIMUS*.

Comunicazione

del membro effettivo Elia Lattes

Le ultime linee di quel prezioso catalogo di defunti, non arcaico, ma non recente, che è la lamina plumbea, a mo' di dittico, dissotterrata nel 1755 a Volterra (Fabr. 314 = C. I. Etr. 52.ª) — prezioso, sì perchè ad esso il Deecke strappò genialmente (Saggi 32) le prime nozioni intorno al perfetto attivo in etrusco, sì perchè i suoi nomi propri *θus'cv* e *Puina -ne Puinei* (lat. *Poenus Poena*) attestano, anche per via onomastica, le relazioni degli Etruschi coi Cartaginesi [1] — suonano:

11 A. *cure . malave pu(l)tace*
B. *Φaves-etra ọvi*
12-13 A. *Laristẹ zeral ziva p|u(l)tacẹ*
B. *Ful|una θus'cv. fvimv. Larθu . pacẹ*;

vale a dire, a parer mio:

'curavi, mola-feci (letter. 'molavi', cfr. 'immolavi') pulte-feci; Fovii secundus (libertus) fui; Laristus sacer (letter. 'sacralis') divus pulte-feci; Fullonius Tuscus fuimus, Lartonus pacatus sum' (letter. 'pacavi' o 'in pace').

Veggasi: per la concorrenza delle tre forme diverse di perfetto (*cure malave pu(l)tace*), Saggi 33 (dove può aggiungersi il confronto p. es. di una frase latina quale sarebbe 'amavi cubui allexi') con 109 (etr. *cresver*ae *hevt*ai come lat. *pulcrai feminae*, etr. *Titl*e *Pup*ae o *Ankariat*e *Ve[s]i*ae come lat. etr. *Taniae Detrone*, fal. *Polae Abelese*); per la preferenza data alla prima sulla terza persona, che in etrusco si confondono per noi tardi posteri, come in latino antico e volgare, in altre favelle paleoitaliche, e tante volte nelle lingue e nei dialetti romanzi, Arch. glottol. Suppl. I 48-50, Iscr. pal. 42

---

[1] Cfr. *Trsk* e *Puincei*, gr. lat. *Phoenicius*, e Due iscr. prer. 57 n. 37.

n. 69, Iscr. di Narce § 23 (cfr. *Aule i-matu* ecc. come qui B 7 *Fasta . i-Larθu*[2], e *i* = *mi* 'io per me' con eol. beot. ἰών ἰώ, tosc. napol. *i'* per 'io' ecc.); per *pu(l)tace*[3] rispetto ad A 9 *pultace*, Saggi 8; per *etra*, il liberto di 'seconda' generazione, e però prossimo alla piena libertà civile che conseguivasi colla terza, Rendiconti, 1892, pag. 415-427 (*eteri-etria-etru*, *itruta*, e nella Mummia *etrinθi* 'iterum' *etras'a* 'iterarunt')[4]; per *φvi* rispetto a *fvimv*, Saggi 7 n. 12 e 8 (qui B 9 *Φlavi* ed altrove in Volterra stessa *Flave*, qui *Φaves* ed altrove *Faviies*, e così *Φaun Faun* e *Pulφna Peris* allato a *Pulfna Peris*); per *φvi* e *fvimv* rimpetto a lat. *fui fuimus*, Corssen II 183 e Deecke-Müller II 384 (*pvil Pvinei Cvintia* all. a *puil Puinei Cuinte*, *Apvcuia Apvnas' Velθvrna Ranθvla* all. a *Apucus Apuni Velθuvna Ranθula*, qui *Θus'cv* e altrove *Xvarθv* per lat. etr. *Tuscus* e lat. *Quartus*. — Quanto alle intricate semilinee A 12-13, che il Pauli non riuscì a decifrare, tanto vi s'in-

---

[2] Il Pauli emenda; *Fasta L(arθ) Lar'u*; io interpreto 'Fausta (natus) ego Lars Lartho' (ossia 'Larthonus' o 'Lartonus', come 'centurio centurionus' ecc.); oppure: 'Fausta [et] ego Lars Lartho'. Quanto a *Larθu*, cfr. Rendic. 1892 p. 423 n. 13 (*Auliu Velu Larsiu* tutti *lautni*, ossiano servi liberi, come lat. *Rufio Stabilio Turpio* tutti liberti) e Iscr. paleol. 37 (*Aulu*, lat. etr. *Olu*, lat. *Quso Scalpo*), 77. *Cusu c(u)r(s'ns') l(autni) apa* e lat. *Qusoni l(iberto)*.

[3] Perchè mai il Pauli converta il *T* chiarissimo di *putace* (e così B 12-13 *p|utace*) in nesso di *L* + *T*, non vedo; in A 9, dove sta *pultace*, abbiamo ben distinti i due elementi.

[4] A codesta sua condizione di *et(e)ra*, risponde sì il suff. *-u(n)* del prenome *Larθu* (cfr. n. 2), sì il cognome *Θuscv*, che in Toscana non potè dirsi se non di straniero toscaneggiante; vi fanno riscontro i cognomi *Creice* 'Graecus' *Lecusti -ta* 'Ligure' (msc. fem.) e *Tretnei* 'Tarantina' di altri *lautni* o servi liberi etruschi, e quelli testè detti di *Puine* e *Puinei*, spettati ad altre persone del dittico. Le quali appartennero tutte verisimilmente ad un collegio funeratizio, come quello della lamina di Campiglia (Sagg. 21 e n. 36) e dei frammenti enei di Chiusi (cfr. Not. d. Sc. 1892 p. 304 sg.); collegio composto al solito di uomini e donne, diversi per origine e stato. Penso che il patrono di *Lariste Larθu* siasi addimandato: *Laris Φave Larθ* 'Larius Fovius Lartis f.', e che in sè e per sè il liberto si chiamasse: *Fulnna Θus'cv*, con riferimento alle sue precedenti vicende domestiche; quindi insieme: *Lariste Larθu Fulune Θus'cv*, *Φaves etra* 'Laristius Lartonus Fullonius, Fovii (libertus) secundus'. — Anzichè *Lariste*, al Deecke (Müller II 356. 466) parve un tempo probabile *Laristnei*; cfr. F. 814 bis, dove egli preferisce *Laristeal* e il Pauli (Etr. St. IV 9. 49) *-tial*.

crociano gli elementi, e montano e scendono a capriccio, gli sfuggì o dimenticò egli come le avesse con rara felicità lette quasi per intero sin dal 1883 il Bugge (Beitr. I 73 sg.). Per contro l'interpretazione, dal Bugge sbagliata affatto, risulta omai chiara. mercè agli studi per la Mummia e per gli epitafi di Lenno. Veggasi: circa *zeral*, Saggi 19 (n. 30). 40 (cfr. 50 sg.). 210 e Ultima col. 38 sg. (etr. *zeri zec* lat. *sacro-sanctus*, etr. *Ces' zeris' ims'* 'Keri sacri imi' ossia 'inferi' ecc.); circa *ziva*, Oss. crit., Rendic. 1894, pag. 618 (ov'è da aggiungere F. 2235. 1 *zivas' Ceriχu* 'divus et Ceris datus', ossia 'morto e sacro ai Ceri o Mani)[5].

L'ultima parola del cimelio, si legge: *pace* (Deecke *paca*); mi arrampico per tentare d'intenderla alle parole del vaso di Duenos: 'noisi Ope Toitesiai[6] pakari vois', cioè letteralmente: 'nisi Opi Tutesiae pacari vis', ossia 'farle sacrificio' (Bücheler, Dressel), o 'rappattumarsi' (Bréal, Ring, Pauli)[7]; con riferimento sicuro, direi, ai morti e a' sepolcri, secondo provano le sentenze: 'Duenos med feced en manom' e 'med mano statod'; tanto più se, come a molti sembra, vi si prescrive insieme che la consecrazione dovesse seguire 'nel nono giorno' ('einom dze noine')[8]. Il quale *pakari* paleolatino ci richiama poi al *pacer* o *pacer pase tua* o *pacrer pase vestra* delle preci umbre, e all'*aisos pacris* e al *pacrsi* del bronzo di

[5] Così *zivas Ceriχu* si tocca col parallelo *zivas murs'l* (letter. 'divus mortulus', cfr. *nes'l* letter. 'neculus' *hinθucla* letter. 'infericulam', ital. *morticino* ecc.) della 2ª linea nello stesso epitafio, col qual ben va il nostro *zeral ziva* e il *zi[v]u z[e]ral z[ec a]rce* 'diva sacra (lett. 'sacralis') sancta in arca', come intitolasi (Bugge l. c. con Ult. colonna 39ª) la defunta *[L]arsui Ramθa* di un epitafio murale cornetano (Helbig, Bull. Inst. 1881 p. 94). Qui mando omai altresì lo *zi(v)a S'atene* 'divae (deae) Satennae' (cfr. *θuflθicla Trutvccie*, *eterti-c caθra* = *eterti-c caθre* 'in alteraque quadra' e lat. arc. *-a* e *-as* per *-ai -ae -e* e *-ais*) del Cippo di Perugia (A 19): bel riscontro per *Zeronai zivai* 'Sironae (deae) divae' e *arai zivai* 'arae divae' (cfr. novil. *ares' taves'*, umb. *asa deveia*) di Lenno; nè dall'ara diva sarà molta la distanza agli *ze(v)a zuci* 'divi suci' (letter. 'diva sucia', cfr. *heci hecia* ecc.) del Cippo stesso (B 25 sg.), specie quando vi si pongano allato le *mula santic(a)* letter. 'mella sanctica' e il *sentic vinum* letter. 'sancticum vinum' della Mummia.

[6] Non pare esiti nemmeno il Wissowa (de feriis anni romanorum vetustissimi, p. V) intorno all'esistenza di codesta deità e al suo nome.

[7] Cfr. Iordan, Hermes 1881, XVI 236: 'offrire un *piaculum*.

[8] Cfr. in contrario Zuretti, Riv. di filol. class. 1889. XVII 112.

Rapino, oltrechè alla *pax deorum* dei Latini. In fondo poi alla mia coscienza confesso, con grande peritanza, stare il sospetto, che codesto pace etrusco e i suoi analoghi testè ricordati si rannodino in alcun modo e quasi preludano allo 'in pace' caratteristico degli epitafi cristiani: il che se mai del resto per via di ulteriori trovamenti risultasse accertato, perchè vorremmo meravigliarcene? A me lo 'en manom' e il 'mano' testè allegati, richiamano lo 'ut vivat cum bono' e lo 'spiritus tuus in bono' e l'ἐν ἀγαθῷ o ἐν ἀγαθοῖς cristiani, ricollegati ad un passo dei Salmi che dice nell'originale: 'anima ejus in bono demorabitur'[9]; allo stesso modo che il *fratres* cristiano mi richiama ai semietruschi (Sag. 185 n.) Arvali, unici fra' sacerdoti romani che così s'intitolassero, insieme cogli Attidi di Gubbio, e coi soci, secondo una pietra romana (C. I. L. VI 467), testè ritornata in luce (Not. d. Sc., 1892, pag. 345), di un popolare 'collegium Velabrensium' a Roma stessa[10]. L'arcaico e il volgare si toccano, ognun sa, di continuo: ben può adunque anche la letteratura sepolcrale dei primi cristiani — letteratura popolare per eccellenza — ridarci non poco d'arcaico, oltrechè nelle parole e nelle forme, pur nelle idee, che le correnti novissime del pensiero orientale ravvivarono e trasformarono.

Ma rifacendoci all'etr. *φvi* e *fvimv(s)*, come mai, si dirà, siffatti giojelli, se tali sono quali a me pajono, sfuggirono finora agli studiosi? e come mai in quel solo testo s'incontrano? Rispondo alla

---

[9] Cfr. ASCOLI, Iscr. gr. lat. ebr. di ant. sepolcri del Napoletano p. 102-107. — Mi sembra assai notevole, e finora, a tale proposito, inavvertito, che già un epitafio arameo «tertio vel secundo ante I. C. saeculo adscribendum» (C. I. Sem. II 120 p. 120) comincia, pare, con 'pax' (*š[alom]*); fu scoperto presso Hegra in Arabia (Hedjaz) dall'EUTING (Nabat. Inschr. p. 13 num. 42): nella regione adunque, dove tanto abbondano gli epitafi nabatei del primo secolo dell'E. V., che non soltanto cominciano (C. I. Sem. II 231. 238. 241. 266. 275. 278 ecc.) o finiscono (p. e. 229. 230) con 'pax' o 'vah! pax', ma sì ancora cominciano con 'pax' e finiscono con 'in bono' p. e. 246 p. 273. 257 p. 276); cfr. 316 p. 292 'commemoratus in bono' (*bethav*), 341 p. 302 in fine 'pax in aeternum' e 320[b] p. 294 'Natanui qui e Ierusalem pax!' L'Euting rende sempre *šalom* con 'salve' («Gruss!»); ma 291 p. 283 s'ha 'in pace' (*bešalom*), e 316 p. 292 'commemoratus in bono et pace'. Cfr. Ascoli, op. cit. p. 105 n. 3.

[10] V. in contrario DE ROSSI, Roma sotterr. I 108 e HENZEN, Arv. p. I; tutti però dimenticarono, se ben vedo, gli Attidii. Cfr. altresì gli uffici ed usi sacrali dei φράτορες in Grecia.

prima domanda, con osservare che pure a me sfuggirono sino a pochi giorni, quando per la centesima volta meditai il notissimo documento, e rivagliai le dieci conghietture da me stesso a mano a mano immaginate per darmi conto di quei disperati vocaboli: onde risulta, se mai, sempre più, che il semplice e vicino si scopre ultimo, e che il problema etrusco in buona parte si risolve guardando ad occhio nudo, ciò che dianzi guardavasi con lente colorata; per malefizio della quale « neppure la tortura è riuscita ancora a strappare una risposta soddisfacente » da parole e forme, onde saprà ottenerla forse la semplice carezza di una mano perita. Per ciò ch'è poi del secondo quesito, tali sono, se mai, codeste voci da meravigliarci che pure una volta in simili testi occorrano; e l'unico esempio sarà anzi, se mai, dovuto, cred'io, a ragioni metriche:

cúre maláve putáce,
Φáves étra φúi;
Laríste zerál—zíva putáce,
Fulúna θús'cu fúimu—Lárθu páce.

O assai m'illudo, o qui abbiamo una quartina, accentata, allitterante e rimata: e l'alliterazione di *Φaves* con *φui* e di F*uluna* con F*uimu(s)* [11] ci spiega perchè mai lo stesso verbo nel primo caso sia scritto ad un modo e in modo diverso nel secondo, laddove nessun mutamento richiese l'alliterazione di *zeral* con *ziva*. Similmente nella Mummia (Studi metr. 6ᶜ) abbiamo (X 20) *zuθeva* **zal**, ma (VII 7) **sal** s'*ucivn* e (XII 11) s'*acnicn* **sal**; e così *zarve* **zeri**, ma S*ulχva* **seri** [12].

[11] Ben s'intende che la giusta pronuncia metrica e ritmica degli Etruschi deve tenersi rappresentata dalla grafia *φvi* e *fvimv*; forse inoltre l'originale dice *Fulna*, e non *Fuluna*; e siccome ogni verso fu insieme di que' giorni canto, la trascrizione con note musicali moderne dovrà, se mai, tentarsi sul fondamento delle lezioni più strettamente corrispondenti alla scrittura.

[12] Analogamente un'iscrizione paleolatina di Trasacco ha *Staiedi*, perchè rima col sottostante e allitterante *Salviedi*, mentre altra simile d'uguale provenienza dà lo stesso nome scritto *Staiodius* (Barnabei, Not. d. Sc. 1895 p. 86 con 93).

MAGGIO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza barometrica ridotta a 0° C.					Temperatura centigrada						Media mass.ª min.ª 21h. 9h
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21h.3h.9h	21h	0h.37m	3h	9h	mass.ª	min.ª	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	757.0	756.6	755.8	756.7	756.5	+15.2	+20.2	+21.7	+18.0	+23.2	+ 9.7	+16.5
2	56.4	55.2	54.4	54.2	55.0	+17.3	+22.1	+23.6	+18.0	+25.7	+11.1	+18.0
3	52.4	52.2	52.0	51.5	52.0	+16.9	+18.7	+19.2	+11.0	+20.2	+10.2	+14.6
4	52.7	52.8	53.0	53.5	53.1	+11.8	+14.9	+14.1	+11.4	+15.8	+ 9.4	+12.1
5	52.9	53.6	53.4	54.4	53.6	+12.6	+12.9	+12.5	+11.6	+13.7	+10.0	+12.0
6	754.8	754.8	754.5	753.8	754.4	+12.9	+15.4	+15.6	+14.5	+16.6	+10.7	+13.7
7	52.2	51.2	50.7	50.9	51.2	+16.5	+20.0	+18.9	+16.0	+20.8	+11.4	+16.2
8	50.3	50.0	50.0	52.0	50.7	+15.4	+18.1	+20.2	+14.4	+20.4	+11.5	+15.4
9	53.1	53.0	52.6	54.1	53.3	+16.6	+19.5	+21.4	+13.8	+22.8	+12.3	+16.4
10	55.0	54.7	54.0	54.9	54.6	+17.8	+21.6	+23.4	+17.4	+24.8	+13.0	+18.2
11	755.9	755.1	754.2	754.6	754.9	+19.4	+21.9	+24.1	+18.6	+26.1	+14.3	+19.6
12	55.1	54.0	53.4	54.1	54.2	+18.9	+23.1	+24.6	+19.3	+26.3	+13.8	+19.6
13	55.0	54.2	53.5	53.1	53.9	+18.5	+23.6	+25.4	+20.1	+27.5	+12.8	+19.7
14	52.4	51.7	50.3	49.8	50.8	+19.7	+23.8	+26.4	+18.3	+27.5	+13.8	+19.8
15	46.4	44.6	42.0	37.8	42.1	+19.4	+22.4	+24.8	+19.1	+25.9	+12.7	+19.3
16	730.5	729.2	729.8	731.9	730.7	+18.8	+19.1	+17.9	+11.7	+19.4	+11.1	+15.2
17	31.7	32.1	32.6	36.0	33.4	+13.8	+16.6	+17.3	+12.1	+17.6	+ 6.7	+12.6
18	38.5	38.5	37.6	39.1	38.4	+12.0	+18.1	+19.4	+13.4	+20.8	+ 6.3	+13.1
19	39.6	39.9	39.5	41.4	40.2	+14.4	+18.7	+21.4	+15.7	+22.5	+10.4	+15.7
20	42.5	42.3	41.8	42.4	42.2	+16.1	+19.3	+21.5	+18.7	+22.3	+10.8	+17.0
21	743.2	742.3	742.0	742.8	742.7	+16.2	+21.7	+20.5	+16.8	+23.1	+14.7	+17.7
22	42.9	43.6	43.7	45.3	44.0	+16.2	+16.5	+18.3	+17.4	+22.1	+14.9	+17.6
23	48.4	47.4	47.3	48.3	48.0	+17.8	+23.4	+20.8	+16.6	+24.3	+12.8	+17.9
24	48.5	47.5	46.9	47.3	47.6	+17.0	+22.3	+23.8	+16.3	+24.8	+13.6	+17.9
25	48.2	48.4	47.8	50.1	48.7	+16.4	+17.3	+19.3	+16.8	+21.6	+11.4	+16.6
26	751.7	751.9	751.3	751.9	751.6	+16.5	+19.9	+23.1	+19.9	+24.0	+11.1	+17.9
27	51.9	51.2	50.9	51.0	51.2	+19.8	+22.5	+20.5	+16.6	+23.5	+13.1	+18.2
28	49.9	49.5	49.2	50.2	49.8	+19.4	+23.5	+26.4	+20.5	+27.4	+13.8	+20.3
29	52.4	52.0	51.5	52.5	52.1	+20.7	+24.7	+25.9	+21.4	+27.5	+15.2	+21.2
30	54.9	54.4	53.8	53.5	54.1	+20.8	+24.3	+26.1	+20.9	+27.3	+15.6	+21.2
31	52.9	52.2	52.0	52.3	52.4	+20.8	+24.1	+23.1	+18.5	+27.3	+15.0	+20.4
	749.33	748.91	748.44	749.07	748.95	+16.96	+20.33	+21.32	+16.60	+22.99	+12.04	+17.15

Pressione massima 757.0 mm g. 1	Temperatura massima + 27.5° giorno 13-14-29
" minima 729.2 " 16	" minima + 6.3 " 18
" media . . 748.95	" media . + 17.15

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

Giorni del mese	MAGGIO 1895 Tempo medio di Milano										Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
	Tensione del vapor acqueo in millim.					Umidità relativa in centesime parti					
	21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21.3.9	21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21.3.9	mm
1	8.5	7.6	7.2	8.4	7.9	66	43	37	55	56.3	
2	8.8	8.1	9.5	7.3	8.3	60	41	44	48	54.3	-
3	8.3	6.9	8.2	8.3	8.1	60	43	50	85	68.6	15.0
4	8.3	8.4	8.7	8.7	8.5	81	67	72	86	83.2	23.0
5	9.6	9.7	9.5	9.4	9.4	88	87	89	93	93.6	11.5
6	9.1	8.9	8.5	8.9	8.7	83	68	65	73	77.3	1.8
7	8.1	8.3	8.4	8.0	8.1	58	47	52	59	59.9	
8	7.4	7.0	8.0	9.1	8.1	57	45	45	75	62.6	0.5
9	7.7	8.8	9.7	10.2	9.0	55	52	51	86	67.6	2.9
10	9.1	9.0	10.5	9.8	9.6	60	47	49	68	62.6	
11	9.5	9.5	8.6	10.5	9.3	56	49	39	66	57.3	
12	10.0	9.8	9.5	11.5	10.1	62	47	41	60	57.9	
13	10.6	10.4	10.5	10.7	10.5	67	48	44	61	60.9	
14	11.3	11.2	10.2	11.1	10.7	66	51	40	71	62.6	
15	11.2	9.3	10.9	8.8	10.2	67	46	50	54	60.6	
16	3.9	3.4	2.0	2.2	2.6	24	21	13	22	23.3	
17	2.4	1.8	2.4	2.4	2.3	21	13	16	23	23.6	
18	5.2	4.0	5.2	6.4	5.5	49	26	31	56	48.9	
19	7.8	7.4	6.7	5.7	6.5	64	46	36	43	51.3	gocce
20	7.7	9.0	8.7	10.7	8.9	57	54	46	68	60.6	
21	11.2	11.4	12.1	11.3	11.3	82	59	68	79	80.0	gocce
22	9.8	9.0	8.8	9.3	9.2	71	65	56	63	67.0	5.5
23	9.7	9.3	9.2	10.3	9.5	64	44	50	73	66.0	0.5
24	8.5	8.2	8.0	10.5	8.9	59	42	37	76	61.0	2.3
25	8.1	8.3	8.1	10.5	8.7	55	56	49	73	62.7	8.4
26	9.3	8.9	9.2	10.3	9.5	67	51	44	60	60.7	
27	10.9	10.2	9.6	10.3	10.1	64	50	54	73	67.4	0.5
28	10.4	8.4	8.7	9.4	9.4	63	39	34	52	53.4	
29	10.1	7.4	9.8	10.2	9.8	56	32	38	54	53.1	
30	8.3	8.2	9.0	9.7	8.9	46	36	34	53	48.0	
31	8.3	10.7	9.2	12.7	9.9	46	48	44	80	60.4	1.0
	8.68	8.33	8.54	9.11	8.63	60.5	47.2	45.7	64.1	60.41	72.9

Tens. del vap. mass. 12.1 gior. 21 " " min. 1.8 " 17 " " med. 8.63 Umidità mass. 93 % giorno 5 " min. 13 % " 16 e 17 " med. 60.41	Temporale il giorno 9 (12-14 in distanza)

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata o brina o rugiada disciolte.

Giorni del mese	MAGGIO 1895 Tempo medio di Milano — Direzione del vento 21h	0h.37m	3h	9h	Nebulosità relativa in decimi 21h	0h.37m	3h	9h	Velocità media diurna del vento in chilom.
1	S E	S	S W	W S W	2	4	2	1	5
2	W	S W	S W	W	1	1	3	6	8
3	S W	S E	S E	E	8	9	9	10	13
4	S E	S E	S E	N	10	10	10	10	10
5	N E	E S E	N E	E N E	10	10	10	10	5
6	E	S E	S E	N E	9	9	9	10	9
7	S E	S	N E	N E	7	6	9	9	8
8	S	N E	S E	E	6	9	7	9	7
9	N	S W	S S W	N E	6	8	7	7	7
10	S W	S W	S	N E	3	4	4	4	4
11	S E	N E	S W	E	4	3	5	5	6
12	S E	S W	S W	N E	2	4	6	6	5
13	E	S E	S E	E	3	3	4	4	6
14	S E	S E	S E	N N E	4	4	5	5	6
15	S E	S W	W	S W	7	3	5	9	9
16	N	N	N	N W	4	3	4	2	21
17	N W	W S W	N W	N W	4	5	4	0	16
18	E	S W	S E	N	1	5	8	5	7
19	S E	S W	S W	N W	7	6	5	7	9
20	W	S W	S W	S W	9	7	9	10	6
21	E S E	N E	S E	N	10	9	8	10	8
22	N E	N	N	W S W	8	9	6	5	8
23	S W	S E	W	S W	7	6	8	9	7
24	S	S S E	S E	N E	5	5	6	10	7
25	E	N W	W	S W	9	7	3	6	7
26	W	S W	S	S W	5	7	5	2	7
27	E S E	E S E	S E	N	5	8	10	10	10
28	S W	W	S W	S E	5	1	0	3	8
29	S E	S E	S E	S E	4	4	3	0	8
30	E	S E	S E	E S E	3	0	1	4	11
31	E S E	S S E	S W	W	8	8	10	10	8
					5.7	5.7	6.0	6.4	

Proporzione dei venti nel mese
21.h 0.h 37.m 3.h 9.h

N	N E	E	S E	S	S W	W	N W
11	14	12	35	8	28	10	6

Media nebulosità relativa nel mese 5.9

Media velocità oraria del vento nel mese chilom. 8 3

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(MAGGIO 1895)

Libri ed Opuscoli.

*Baratta, Il terremoto di Lecco del 5 marzo 1894. Roma, 1895.

*Bassani, Rassegne mensili sulla luce zodiacale, serie 1ª (dal luglio al dicembre 1894): intorno alle cause disturbatrici delle apparenze del fenomeno. — Sulle piccole cavità formatesi nella spiaggia Garganica col terremoto del 25 marzo 1894. Torino, 1895.

*Lattes, L'italianità nella lingua etrusca. Milano, 1895.

Marinelli, La Terra. Disp. 453-458. Milano, 1895.

*Pavesi, Sull'importanza del melanismo negli uccelli. Rovereto, 1895.

*Pennisi Mauro, La rivelazione dell'ente nell'atto del giudizio dell'essere suo. 2ª ediz. completata e chiarita. Catania, 1894. — Il giudizio di Dio e il regno suo, o l'universale riforma sociale, religiosa e civile. Catania, 1895. — Poesie giovanili. Catania, 1894.

*Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1872-76. Summary and appendices. London, 1895.

*Stevenson, A new potential principle in nature. Elasticity a mode of motion, being a popular description of a new and important discovery in science. San Francisco, 1895.

*Torossi, Varietà di storia naturale. Vicenza, 1895.

*Visconti, Relazione della Commissione per lo studio dei modi più acconci per attuare praticamente la disposizione testamentaria

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

dell'ing. Siro Valerio circa la fondazione in Milano di un istituto di studi medico-chirurgici. Milano, 1895.

*Visita di S. E. il Ministro della pubblica istruzione al r. Istituto Veneto di scienze e lettere ed arti. Venezia, 1895.

Vocabolario (Novo) della lingua italiana. Disp. 43. (Sgorbia-Spiccicare). Firenze, 1895.

Periodici.

*Aarboger for Nordisk Oldkindighed og Historie. Raekke 2, Bind 9, Hefte 4. Copenhagen, 1895.

*Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 21, N. 6. Leipzig, 1895.

THOMAE, Untersuchungen über zwei-zweideutige Verwandtschaften und einige Erzeugnisse derselben.

*Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. 19, Heft 3-4. Halle, 1895.

EISLER, Die Homologie der Extremitäten. — SCHENCK, Ueber den Schwefelstickstoff.

*Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. Band 13, N. 2. Bremen, 1895.

FOCKE, Uber einige Rosaceeen aus den Hochgebirgeh Neugnineas. — KOENIKE, Nordamerikanische Hydrachniden. — Die Hydrachniden-Fauna von Juist. — VERHOEFF, Zur Kenntnis der Blattwespenfauna der ostfriesischen Inseln. — FOCKE, Ueber einige polymorphen Formenkreise. — BUCHENAU, Verzeichnis der in den öffentlichen Bibliotheken der Stadt Bremen im Jahre 1894 gehaltenen mathematischen, geographischen und naturwissenschaftlichen Zeitschriften. — FOCKE, Pflanzenbiologische Skizzen. — BITTER, Beiträge zur Adventivflora Bremens. — LEMMERMANN, Die Algenflora der Filter des bremischen Wasserwerkes. — FOCKE, Kugelblitz in Bremen 1665. — SANDSTEDE, Beiträge zu einer Lichenenflora des nordwestdeutschen Tieflandes. — FOCKE, Geognostische Notizen. — HÄPKE, Die Selbstentzündung des Heues und deren Verhütung. — BUCHENAU, Naturwissenschaftlich-geographische Litteratur über das nordwestliche Deutschland.

Annalen der Physik und Chemie. Band 54, N. 4-5. Leipzig, 1895.

HEINKE, Studien über Condensatoren. — WIEDEMANN und SCHMIDT, Ueber Luminescenz. — GRAETZ und FOMM, Ueber normale und anormale Dispersion electrischer Wellen. — JONES, Ueber magnetische Tragkraft. — SCHMIDT, Untersuchungen

über die Magnetisirung des Eisens durch sehr kleine Kraft. — Paschen, Dispersion und Dielectricitätsconstante. — Haufmann, Ueber die Bewegungen geschlagener Saiten. — Lohnstein, Zur Berechnung der Capillaritätsconstanten aus Messungen an Tropfen mittlerer Grösse. — Berthold, Die Originalluftpumpa Otto von Guericke's. — Warburg, Notiz über die Wirkung der Glimmentladung auf Bleioxyd. — Riecke, Ueber das Gleichgewicht zwischen einem festen, homogen deformirten Körper und einer flüssigen Phase, insbesondere über die Depression des Schmelzpunktes durch einseitige Spannung. — Riecke, Ueber die Zustandsgleichung von Clausius. — Vogel, Ueber Farbenwahrnehmungen. — Bezold, Bemerkungen zu der Abhandlung des Hrn K. Mack über die Doppelbrechung electrischer Strahlen. — Klemencic, Ein Apparat zur Demonstration der Wärmeentwickelung in Drähten durch electrische Schwingungen. — König, Ueber einige Fälle achromatischer Interferenzen. — Runge, Die Wellenlängen der ultravioletten Aluminiumlinien. — Merritt, Ueber den Dichroismus von Kalkspath, Quarz und Turmalin für ultrarothe Strahlen. — Zehnder, Ueber die Durchlässigkeit fester Körper für den Lichtäther. — Reiff, Zur Dispersionstheorie. — McCrae, Ueber Messung hoher Temperaturen mit dem Thermoelement und den Schmelzpunkt einiger anorganischer Salze. — Forch, Experimentaluntersuchungen über die Wärmeausdehnung wässeriger Lösungen. — Bjerknes, Ueber electrische Resonanz. — Hallwachs, Ueber ein aperiodisches, magnet- und nachwirkungsfreies Quadrantelectrometer. — Bauer, Ueber eine neue Methode zur experimentellen Bestimmung des specifischen Gewichtes von gesättigten Dämpfen. — Des Coudres, Formel für Diffusionsvorgänge in einem Cylinder von endlicher Länge bei Einwirkung der Schwere. — Planck, Ueber den Beweis der Maxwell'schen Geschwindigkeitsvertheilungsgesetzes unter Gasmolecülen. — Boltzmann, Nochmals das Maxwell'sche Vertheilungsgesetz der Geschwindigkeiten.

Annales de chimie et de physique. 1895, mai. Paris, 1895.

Pellat, Electrostatique non fondée sur les lois de Coulomb. Forces électriques agissant à la surface de séparation de deux diélectriques. — Topin, Sur quelques nouveaux sels d'amide. — Schaffers, Sur la théorie de la machine Wimshurst.

Annales de l'École libre des sciences politiques. Année 10, N. 3. Paris, 1895.

Barosz, La révolution polonaise de 1830-31, et la déposition de Nicolas. — Matter, Le Sonderbund. — Festy, L'impérialisme britannique et la conférence d'Ottawa.

Annales des mines. Série 9, Tome 7, N. 4. Paris, 1895.

Barrat, Sur la géologie du Congo français.

Annales des sciences naturelles. Botanique. Série 7, Tome 20, N. 1-3. Paris, 1895.

BESCHERELLE, Florule bryologique de Tahiti et des îles Nukahiva et Mangareva. — GAIN, Recherches sur le rôle physiologique de l'eau dans la végétation.

Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie. Série 7, Tome 19, N. 4-6. Paris, 1895.

BORDAS, Appareil glandulaire des hyménoptères. — VAYSSIÈRE, Sur l'organisation de l'homalogyra.

Annali di matematica pura ed applicata. Serie 2, Vol. 23, N. 2, Milano, 1895.

PIRONDINI, Di alcune superficie che ammettono un sistema di linee uguali e un secondo sistema di linee eguali, o simili. — MARCOLONGO, Deformazione di una sfera isotropa. — PEANO, Sulla definizione di integrale. — CALÒ, Dimostrazione algebrica del teorema di Weierstrass sulle forme bilineari.

*Annali di statistica. Serie 4, N. 77-79. Roma, 1895.

Statistica industriale, fasc. 53-55: notizie sulle condizioni industriali delle provincie di Piacenza, Aquila, Chieti, Teramo e Firenze.

*Annuario del ministero della pubblica istruzione. Roma, 1895.

*Annuario della r. Università di Pavia. Anno 1894-95. Pavia, 1895.

CATTANEO, L'attuale momento dell'evoluzione sociale in relazione con la filosofia e la storia del diritto.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 33, N. 4. Genève, 1895.

BIRKELAND, Sur la transmission de l'énergie. — KAMMERMANN, Sur quelques particularités de l'hiver 1894-95. — RITTER, Étude de quelques roches éruptives de la Basse-Californie. — FAVRE et SCHARDT, Revue géologique suisse pour l'année 1894.

*Archivio glottologico italiano, diretto da G. I. Ascoli. Vol. 6, pag. CCXIII-CCCVIII; Vol. 13, N. 2-3; Suppl. N. 2-3. Torino, 1893-95.

ASCOLI, Glossarium palaeo-hibernicum (rig-fer).

Vol. 13. — BIANCHI, Storia dell'*i* mediano, dello *j* e dell'*i* seguíti da vocale. — AVOLIO, Le rime nei canti popolari e nei proverbi siciliani. — ASCOLI, Figure nominativali. — PARODI, Il dialetto di Arpino. — PIERI, Il dialetto gallo-romano di Gombitelli nel Lucchese. — *Idem*, Il dialetto gallo-romano di Sillano. — SALVIONI, Influenza della tonica nella determinazione dell'atona finale. — D'OVIDIO, *Scoglio*, *maglia*, *veglia* e simili; *melo*. — ASCOLI, Osservazioni sul precedente lavoro. — CULTRONE, Sul valore fonetico di *ch* nelle antiche scritture siciliane.

Suppl. — GUIDI, Sulla reduplicazione delle consonanti amariche. — GIACOMINI, Sulle relazioni tra il basco e l'egizio. — ASCOLI, " Celtica ". — *Idem*, Sulla voce per " cento " nel rumeno. — PELLEGRINI, Nuovi saggi romaici di Terra d'Otranto. — ASCOLI, Per la " toponomastica italiana ". — POGGI, Venetologia.

*Ateneo (L') veneto. Serie 19, Vol. 1, N. 1-3. Venezia, 1895.

LAMMA, Appunti pariniani. — CASTELLANI, Il " Medo " di Pacuvio. — RICCOBONI, Bacco ed Arianna. — CONTIN, Sul profondissimo gorgo esistente nel campo interno del porto di Malamocco. — PARENZO, Le " Gioconde ". Un'accademia di donne. — FEDOZZI, Il principio di nazionalità. — MONTI, Don Giovanni d'Austria.

*Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 7, Tomo 6, N. 5-6. Venezia, 1895.

TAMASSIA, Ricerche sulla docimasia pneumo-epatica. — LIOY, Due ditteri del Lido di Venezia. — TEZA, La Società biblica d'Inghilterra nel 1894. — RAGNISCO, La fede, la speranza e la carità nell'etica moderna. — CIPOLLA, Noterelle dantesche. — LEVI, Il lituo d'avorio del vescovo Buono Balbi di Torcello, opera del secolo 13.° — BELLATI, Sulle idee di Bartolomeo Bizio intorno alle soluzioni. — NASINI, Sopra l'argo, il nuovo elemento scoperto nell'aria da lord Rayleigh e dal prof. Ramsay. — CIPOLLA, Il Gerione di Dante. — PALATINI, Contributo alla geometria del fascio di raggi ed alla teoria dell'uguaglianza delle figure piane. — ERCOLE, Horatiana quaestiuncula.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 3, Parte 2, Notizie degli scavi, febbrajo-marzo 1895. Roma, 1895.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, sem. 1, fasc. 8-9. Roma, 1895.

BLASERNA, Sulla teoria cinetica del gas. — PATERNÒ, Sul comportamento crioscopico di sostanze aventi costituzione simile a quella del solvente. — FANO, Sulle equazioni differenziali lineari di ordine qualunque, che definiscono curve contenute in superficie algebriche. — NICCOLETTI, Sull'estensione del metodo di Riemann alle equazioni lineari a derivate parziali d'ordine superiore. — RICCÒ, Fotografie della grande nebulosa di Orione e della minore presso la stella 42 Orionis, eseguite da Riccò e Mascari nel r. osservatorio di Catania. — ASCOLI, Sul magnetismo dei cilindri di ferro. — MARINO-ZUCO e VIGNOLO, Sopra gli alcaloidi della cannabia indica e della cannabis sativa. — MIOLATI e LONGO, Sulla stabilità delle immidi succiniche sostituite nell'azoto. — VIGNOLO, Sopra l'ipnoacetina. — BRIOSCHI, Sopra una trasformazione delle forme binarie e degli integrali corrispondenti. — TACCHINI, Sulla

distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al r. osservatorio del Collegio romano nel 1.° trimestre 1895. — MILLOSEVICH, Osservazioni del pianeta (306) Unitas in 4ª opposizione. — — FAVERO, Sul moto permanente d'un gas perfetto in un tubo, e del suo efflusso. — MAJORANA, Formazione della cuprite nella elettrolisi del solfato di rame. — GRABLOVITZ, Sui terremoti giapponesi del 22 marzo 1894. — AMPOLA e MANUELLI, Il bromoformio in crioscopia. — MIOLATI, Sull'azione del cloridrato dell'idrossilammina sul gliossale. — ANGELI e RIMINI, Sopra alcuni bromoderivati della serie della canfora. — JAUBERT, Sulla fenolnaftaleina. — ODDO, Sulla massima temperatura di formazione e la temperatura di decomposizione di alcuni cloruri di diazocomposti della serie aromatica.

*Atti della r. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. Serie 4, Vol. 18, N. 1. Firenze, 1895.

TANARI, Osservazioni critiche sul progetto di legge intitolato " Provvedimenti agrari „ del deputato Rinaldi. — FRANCOLINI, Del catasto probatorio in relazione ai libri fondiari e alla legge di perequazione 19 marzo 1886. — LUCIANI e LO MONACO, Sui fenomeni respiratori delle larve del bombice del gelso. — CARUSO, Esperienze sui mezzi per combattere la tignuola della vite fatte nel 1894. — VANNUCCINI e MARCHI, Impiego della sansa di olive per l'alimentazione del bestiame. — VANNUCCI, Esperimenti sulla rogna dell'olivo.

*Atti della Società ligure di storia patria. Vol. 24, N. 2; Vol. 25, N. 2. Genova, 1894.

PÉLISSIER, Documents pour l'histoire de l'établissement de la domination française à Gênes (1498-1500). — ROSI, La riforma religiosa in Liguria e l'eretico umbro Bartolomeo Bartoccio, ricerche storiche condotte dall'apparire dell'eresia in Liguria nella prima metà del secolo 16.° all'anno 1569. — BERTOLOTTO, " Genua „ poemetto di Giovanni Maria Cataneo. — ROSI, Il Barro, di Paolo Foglietta, commedia del secolo 16.° — NERI, Una poesia storica.

*Atti della Società toscana di scienze naturali. Processi verbali, 13 gennajo e 3 marzo 1895. Pisa, 1895.

BENEDICENTI, Ricerche istologiche sul sistema nervoso centrale e periferico del bombyx mori. — VALENTI, Sullo sviluppo dell'ipofisi. — TRABUCCO, Se si debba sostituire il termine " Burdigaliano „ a quello di " Langhiano „ nella serie miocenica. — NERI, Ancora la flora del Volterrano. — *Idem*, Ancora dell'erbario Amidei. — SESTINI, Grafiti d'Italia. — BARATTA, Il terremoto veronese del 9 febbrajo 1894. — VALENTI, Sullo sviluppo dell'ipofisi. — GRECO, Sulla presenza della oolite inferiore nelle vicinanze di Rossano Calabro. — SCHIFF e TARUGI, Esclusione della corrente e della soluzione di idrogeno solforato dall'analisi qualitativa, sostituzione

con acido tioacetico. — SESTINI, Sulla causa del rigonfiamento e della rifioritura delle grafiti nella loro reazione con l'acido nitrico fumante.

*Atti e Memorie della r. Accademia virgiliana di Mantova. Biennio 1893-94. Mantova, 1895.

PARAZZI, Sul corso antico dei fiumi Po, Oglio ed Adda nel distretto di Viadana secondo le ultime ricerche. — MONSELICE, Psicofisica del sentimento. — DALL'ACQUA, Contro un pregiudizio. — ZANI, La questione sociale. — *Idem*, La questione monetaria in relazione colla questione sociale. — PARAZZI, Obbiezioni sul corso antico dell'Oglio. — DALL'ACQUA, Da Bisanzio a Granata. — PARAZZI, Virgilio ed il patetico di moralità.

*Beiträge zur nordwestdeutschen Volks- und Landeskunde, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. Heft 1. Bremen, 1895.

OLBERS, Nachrichten über die Familie Olbers. — FOCKE, Weitere Nachrichten über die Familie Olbers. — BUCHENAU, Die Lune-Plate im August 1875. — SCHUMACHER, Mechanikus Treviranus. — HÄPKE, Der Entdecker der Sonnenflecke. — *Idem*, Gezeichnete Lachse. — FOCKE, Einige Stammwörter niederdeutscher Ortsnamen. — *Idem*, Untergegangene Ortschaften an der deutschen Nordseeküste. — BUCHENAU, Westerstede. — Der alte Wilhadibrunner.

*Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-phys. Classe. 1894, N. 3. Leipzig, 1895.

NEUMANN, Ueber das Newton'sche Gesetz. — FREY, Beiträge zur Pysiologie des Schmerzsinns. — ENGEL, Ueber die Endlichkeit der grössten continuirlichen Gruppen, bei denen gewisse Systeme von Differentialgleichungen invariant bleiben. — LIE, Zur Theorie der Transformationsgruppen. — OSTWALD, Chemische Theorie der Willensfreiheit.

Biblioteca dell'economista. Serie 4, Disp. 15-16. Torino, 1895.

DE SCHERZER, Tecnica del commercio: La vita economica dei popoli. — DRAGE, La questione operaja in Italia.

*Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. Anno 1895, N. 1. Roma, 1895.

DI STEFANO, Lo scisto marnoso con "myophoria vestita" della Punta delle Pietre Nere in provincia di Foggia. — MATTIROLO, Note geologiche sulle Alpi lombarde da Colico al passo dello Spluga. — STELLA, Sui terreni quaternari della valle del Po in rapporto alla carta geologica d'Italia. — VIOLA, La valle del Sacco e il giacimento d'asfalto di Castro dei Volsci in provincia di Roma.

*Bollettino della r. Accademia medica di Genova. Anno 10, N. 1. Genova, 1895.

Villa, La peptonuria nei bambini trattati col siero antidifterico. — Lachi, Sul cosiddetto condilo mediano occipitale dell'uomo e sui processi basilari. — Cuneo, Un caso di glandola mammaria soprannumeraria nel cavo ascellare destro. — Sacchi, Di un nuovo processo per gli svuotamenti diafisari della tibia. — Lachi, Modello schematico della struttura del midollo spinale.

*Bollettino della Poliambulanza di Milano. Anno 8, Fasc. 1-2. Milano, 1895.

Degli Occhi, Sull'evoluzione del pensiero scientifico nella medicina. — Ceretti, La terapia delle fratture. — Hajech, L'assistenza sanitaria ai bambini in Milano.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 8, N. 5. Roma, 1895.

*Bollettino della Società sismologica italiana. Vol. 1, N. 1. Roma, 1895.

Garibaldi, Se e fino a quale misura l'onda irradiata da un terremoto possa somministrare criteri per argomentare della natura dei terreni da essa attraversati. — Baratta, Il terremoto di Lecco del 5 marzo 1894. — Grablovitz, Sui pendoli conici od orizzontali. — Mercalli, Notizie vesuviane (1892-93).

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 224-225. Firenze, 1895.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 11, aprile. Milano, 1895.

*Bollettino terapico-farmaceutico. Anno 1, N. 17-20. Milano, 1895.

Preparazione dell'essenza di china, e talune considerazioni su quelle del commercio.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 1, N. 18-22. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Série 4, Tome 9, N. 4. Bruxelles, 1895.

Lahousse, Influence du sulphate de strychine sur le rythme du coeur. — *Idem,* Contribution à l'étude de l'influence des courants induits successifs sur la contractilité du coeur.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Série 4, Tome 10, N. 112. Paris, 1895.

Garçon, Sur un manuscrit de Gonfreville intitule " L'art de la teinture en coton ". — Le Chatelier, Sur les combinaisons définies des

alliages métalliques. — *Idem*, Sur la constitution chimique des alliages, après les mesures de conductibilité électrique. — MUNTZ, La production du vin et l'utilisation des principes fertilisants par la vigne. — CAWTHORNE UNWIN, Évaluation de l'humidité de la vapeur.

Bulletin de la Société de géographie. Série 7, Tome 15, Trim. 4. Paris, 1894.

THOULET, Contribution à l'étude des lacs des Vosges. — COATPONT, Sur les projections des cartes géographiques.

*Bulletin de la Société mathématique de France. Tome 23, N. 2-3. Paris, 1895.

GOURSAT, Sur une formule de la théorie des fonctions elliptiques. — BALITRAND, Sur le développement des coordonnées d'un point dans le mouvement relatif et sur la courbure des lignes orthogonales. — KOCH, Sur un théorème de Stieltjes et sur les fonctions définies par des fractions continues. — MAILLET, Extension du théorème de Fermat sur les nombres polygones. — RAFFY, Sur certaines équations qu'on intègre en les différentiant. — LAISANT, Remarque sur une équation différentielle linéaire. — RAFFY, Sur certaines équations différentielles linéaires. — D'OCAGNE, Sur la composition des lois de probabilité des erreurs de situation d'un point sur un plan. — DEMOULIN, Sur la détermination des couples de surfaces applicables telles que la distance de deux points correspondants soit constante. — FLOQUET, Sur des fonctions algébriques à trois déterminations. — GOURSAT, Sur des équations différentielles analogues à l'équation de Clairaut. — LAISANT, Note relative aux asymptotes et aux cercles de courbure.

*Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. N. 116. Lausanne, 1894.

PELET, Étude de l'eau régale et de la préparation du chlore au moyen des acides chlorhydrique et nitrique. — RENEVIER, Sur l'origine et l'installation du musée géologique de Lausanne. — KOAL, De la correction qu'exige l'equation $\Sigma \frac{1}{2} m v^2 = \frac{3}{2} P V$, en vertu de l'attraction qui existe entre les molécules des gaz.

*Bulletin du muséum d'histoire naturelle. Année 1895, N. 3. Paris, 1895.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 9, N. 3. Buenos Ayres, 1895.

*Bulletin of the museum of comparative zoölogy at Harward college. Tome 26, N. 2; Tome 16, N. 15; Tome 25, N. 12. Cambridge U. S. A., 1894-95.

AGASSIZ, A visit to the Bermudas in march, 1894. — HILL, Notes

on the geology of the island of Cuba, based upon a reconnaissance made for A. Agassiz. — GIESBRECHT, Die pelagischen Copepoden.

*Bulletin of the United States Coast and geodetic Survey. N. 25-33. Washington, 1894-95.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 18-22. Milano, 1895.

*Bullettino della Associazione agraria friulana. Vol. 12, N. 7-8. Udine, 1895.

*Bullettino della Società veneto-trentina di scienze naturali. Vol. 6, N. 1. Padova, 1895.

CATTERINA, L'adenite equina infettiva. — SACCARDO, Florula del Montello. — PAOLETTI, Note di teratologia vegetale. — CANESTRINI e MASSALONGO, Su due nuove specie di fitoptidi. — VICENTINI, Microsismografo a registrazione continua.

*Bullettino delle scienze mediche. Serie 7, Vol. 6, N. 4. Bologna, 1895.

MELOTTI e CANTALAMESSA, Paraplegia spasmodica famigliare. — MAZZOTTI e BACCHI, Risultati ottenuti mediante la cura col siero del Behring in alcuni casi di crup e di difterite.

*Centralblatt für Physiologie. Band 9, N. 3-4. Wien, 1895.

LEVY-DORN, Die Katze; das wichtigste aus ihrem Leben, ihre Behandlung bei Versuchen. — PEKELHARING, Ueber die Beziehung des Fibrinfermentes aus dem Blutserum zum Nucleoproteid, welches aus dem Blutplasma zu erhalten ist. — MATTHES, Entgegnung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. Claudio Fermi. — CURÀTULO und TARULLI, Einfluss der Abtragung der Eierstöcke auf den Stoffvechsel.

*Circolo (Il) giuridico. Vol. 26, N. 4. Palermo, 1895.

PECORARO, Tentativo di una teoria dei moventi a delinquere.

*Circulars (John Hopkins University). Vol. 14, N. 118. Baltimore, 1895.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 9. Paris, 1895.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome 120, N. 17-20. Paris, 1895.

ANDREE, Projet d'expédition en ballon aux régions arctiques. — GUCCIA, Sur les points doubles d'un faisceau de surfaces algébriques. — LEVAVASSEUR, Sur les types de groupes Ω de substitutions dont l'ordre égale le degré. — BEUDON, Sur une application de la méthode de M. Darboux. — LIOUVILLE, Sur la rotation des solides. — PERCHOT et MASCART, Sur une classe de solutions périodiques dans un cas particulier du problème des trois corps. — DEFFORGES,

Mesures de l'intensité de la pesanteur en Russie. — BRUNER, Sur la chaleur spécifique des liquides surfondus. — *Idem*, Sur la solidification de quelques corps organiques. — GOUY, Sur la régularité du mouvement lumineux. — GIN et LELEUX, Sur la résistance électrique des liquides sucrés. — VARET, Nouvelles recherches sur les chaleurs de combinaison du mercure avec les éléments. — GRANGER, Sur l'action des combinaisons halogénées du phosphore sur le cuivre métallique. — LEPIERRE, Recherches sur le manganèse. — BEHAL, Amides et acides campholéniques. — PERRIER, Combinaisons doubles du chlorure d'aluminium anhydre avec les composés nitrés appartenant à la série aromatique. — LAFON, De l'erreur qu'on peut commettre, par l'emploi de la liqueur de Fehling, pour la recherche du sucre dans les urines des personnes soumises au traitement du sulfonal. — CHAPPUIS, Sur la panification du pain bis. — BOUTROUX, Sur les causes qui produisent la couleur du pain bis. — GIARD, Sur l'éthologie du genre thaumaleus Kröyer (famille des monstrillidae). — JANET, Observations sur les frelons. — DEBRAY, Nouvelle recherches sur la brunissure. — BORDIER, Action des étincelles statiques sur la température locale des régions soumises à ce mode de franklinisation. — HÉRICOURT et RICHET, Traitement d'un cas de sarcome par la sérothérapie. — ZENGER, La catastrophe de Laibach, 14 avril 1895.

N. 18. — SCHUTZENBERGER, Recherches sur les terres de la cérite. — MOISSAN, Action du fluor sur l'argon. — GIRARD, Application systématique de la pomme de terre à l'alimentation du bétail. — BIGOURDAN, Sur l'orbite de la comète de 1771. — KOENIGS, Toute condition algébrique imposée au mouvement d'un corps est réalisable par le moyen d'un système articulé. — DE LA RIVE, Sur l'emploi d'une quatrième dimension. — SCHUSTER, Sur les spectres cannelés. — COTTON, Absorption inégale des rayons circulaires droit et gauche dans certains corps actifs. — COLSON, Sur la congélation des dissolutions à température constante. — PONSOT, Cycles isothermes fermés réversibles et équilibrés par la pesanteur. — TISSANDIER, Observations sur le projet d'expédition en ballon aux régions arctiques de M. S-A. Andrée. — VARET, Recherches sur les sulfate, nitrate et acétate mercureux. — GILSON, De la présence de la chitine dans la membrane cellulaire des champignons. — KUNCKEL D'HERCULAIS, Étude comparée des appareils odorifiques dans les différents groupes d'hémiptères hétéroptères. — WALLERANT, Sur la transgression jurassique dans le massif vendéen. — CAMUS et GLEY, Influence du sang asphyxique et de quelques poisons sur la contractilité des vaisseaux lymphatiques. — D'ESPINE, Sur le streptocoque scarlatineux. — MUNTZ, La fumure des vignes et la qualité des vins.

N. 19. — LIPPMANN, Sur un coelostat, ou appareil à miroir, donnant une image du ciel immobile par rapport à la terre. — BERTHELOT, Relations thermochimiques entre les états isomériques du glucose ordinaire. — HARTMANN, Sur un comparateur automatique

enregistreur pour mesures à bouts. — CORNU, Remarques au sujet de la communication précédente. — LEROUX, Recherches sur l'éclosion de l'oeuf des sexués du phylloxera de la vigne. — MARKOFF, Démonstration d'un théorème de Tckébychef. — DE SALVERT, Sur l'équivalence des six formes différentes d'expression des quadratures de différentielles algébriques réductibles aux intégrales elliptiques. — STODOLKIEVITZ, Sur l'intégration du système des équations différentielles. — GOUY, Sur une nouvelle méthode pour produire les interférences à grande différence de marche. — BRUNHES, Sur la théorie électromagnétique de l'absorption de la lumière dans les cristaux. — COTTON, Dispersion rotatoire anomale des corps absorbants. — BIRKELAND, Solution générale des équations de Maxwell pour un milieu absorbant homogène et isotrope. — RAMSAY, Sur l'argon et l'hélium. — LE CHATELIER, Sur la combinaison définie des alliages cuivre-aluminium. — CAMPREDON, Dosage du soufre dans les fontes, les aciers et les fers. — VARET, Recherches sur les chlorure, bromure, iodure et oxyde mercureux. — ETARD, Sur l'origine moléculaire des bandes d'absorption des sels de cobalt et de chrome. — TANRET, Sur les modifications moléculaires du glucose. — CARI-MANTRAND, Sur l'emploi de chlorure de carbone comme agent de séparation du méthylène de l'alcool éthilique. — GRIFFITHS, Sur un pigment brun dans les élytres de curculio cupreus. — MANGIN, Sur l'aération du sol dans les promenades et plantations de Paris. — CAYEUX, Existence de nombreux cristaux de feldspath orthose dans la craie du bassin de Paris. — PASQUIER, Sur les gypses des environs de Serres et de Nyon. — DOUXAMI, Sur le miocène des environs de Bourgoin et de la Tour-du-Pin. — GUÉBHARD, Sur la présence d'ostrea (exogyra) virgula dans le jurassique supérieur des Alpes-maritimes.

N. 20. — FAYE, Réduction au niveau de la mer de la pesanteur observée à la surface de la terre par M. Putnan. — BERTHELOT et RIVALS, Nouvelles recherches sur les relations thermochimiques entre les aldéhydes, les alcools et les acides. — CHATIN et MUNTZ, Existence du phosphore en proportion notable dans les huîtres. — LECOQ de BOISBAUDRAN, Classification des éléments chimiques. — FRIEDEL et MOISSAN, Observations relatives à la note précédente. — LOCKYER, Sur l'analyse spectrale des gaz dégagés par divers minéraux. — HALLER et MINGUIN, Sur les propriétés hydrogénantes des alcoolates de sodium à haute température. — MOËSSARD, Sur les projections stéréoscopiques et la stéréojumelle. — GERME, Études sur l'activité de la diastole des ventricules, sur son mécanisme et ses applications phisiologiques. — DESLANDRES, Comparaison entre les spectres du gaz de la clévéite et de l'atmosphère solaire. — VARET, Sur les transformations isomériques des sels de mercure. — THOMAS, Action du peroxyde d'azote sur les sels halogènes d'antimoine. — RIVALS, Chaleurs de formation du chlorure de benzoyle et du chloure de toluyle. — GRANDVAL et LAJOUX, Étude de la sénécionine et de la sénécine. — RABAUT, Sur la benzène-sulfo-

ortholuidine et quelques-uns des ses dérivés. — THEZARD, Analyse d'un os de momie. — GRIFFITHS et MASSEY, Sur une leucomaïne extraite des urines dans l'angina pectoris. — BLEIGHER, Sur quelques perfectionnements apportés à la préparation et à l'étude de plaques minces de roches sédimentaires calcaires. — GUÉBHARD, Sur les partitions anomales des fougères. — ZENGER, Les catastrophes de Titel en Banat et de Mendoza. — HUGO, Sur les doctrines de F. Leuret et la suggestion en 1840.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 8, N. 32-33. Milano, 1895.

PERGOLA, Anatomia cooperativa.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 536-539. Paris, 1895.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 17-20. Berlin, 1895.

EGGER, Elecktrische Belastung von Turbinen. — Der Münch'sche Induktionsüberträger. — EISLER, Das Quadrantenelektrometer als Differentialinstrument. — KORDA, Ueber ein thermochemisches Kohlenelement. — HAAS, Der specifische Leitungswiderstand und der Temperaturcoëfficient der Kupfer-Zinklegirungen. — KOHLFURST, Friedler's elektrisch stellbares Flügelsignal. — Elektrische Anlage mit Windmühlenantrieb. — VOLLER, Störungen magnetischer und elektrischer Messinstrumente durch elektrische Strassenbahnströme und deren Verhütung. — Regulir- und Bremsvorrichtungen für Hughes-Apparate. — EWING, Magnetische Apparate zur Untersuchung von Blechen von Transformatoren. — Der Schutz von Rohrleitungen gegen Bahnströme. — PRASCH, Signalkontrolle. — BREISIG und BOKELMANN, Untersuchungen über den Stromverlauf in Kabelleitungen beim Betriebe mit Hughesapparaten. — Vorschlag zu Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 6. Roma, 1895.

GRASSI, Misura della resistenza interna di accumulatori aventi una resistenza piccolissima. — MILONE, Sopra un raffreddatore a fascine costruito per la stazione elettrica di Capua.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 54, N. 18-21. Milano, 1895.

BIANCHI, Nove laparotomie. — CASAZZA, I metodi di ricerca degli albuminoidi nelle urine. — PUGLIESI, Osservazioni cliniche.

*Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 58, N. 3-4. Torino, 1895.

ORLANDI, Un caso di rabdomioma del nervo ischiatico con atrofia lipomatosa dei muscoli. — PICCARDI, Alcuni protozoi delle feci dell'uomo. — SCARPA, L'ittiolo nella cura della tisi polmonare. — CE-

SARIS-DEMEL, Di un adenoma acinoso del pancreas con pancreatite indurativa d'origine sifilitica. — *Idem,* Di un caso di rabdomioma multiplo del cuore. — DEMATEIS, Influenza della temperatura sugli elminti allo stato perfetto. — PELLIZZI, Sulle degenerazioni nel sistema nervoso centrale secondarie a lesioni spinali. — PICCARDI, Contributo allo studio delle applicazioni locali di calomelano e traumaticina nella cura della sifilide. — LAVAGNA, Appunti sperimentali sull'azione fisiologica di un nuovo alcaloide miotizzante (l'arecolina). — LUCCIOLA, Studio critico sull'ottalmometro di Reid. — ABBA e DE-REGIBUS, Sopra un caso grave di difterite guarito colla sieroterapia. — PIZZINI, Sulla patogenesi della elmintiasi da ascaridi.

*Giornale scientifico di Palermo; Anno 2, N. 4. Palermo, 1895.

RUMI, Del nuovo impianto per la illuminazione elettrica di Genova. — OTTONE, Sulla determinazione del valore e sulla scelta dei lubrificanti nelle ferrovie. — GIBERTINI, Note di chimica agraria.

Giornale storico della letteratura italiana. Vol. 25, N. 2-3. Torino, 1895.

MEDIN, Le rime di Bruscaccio da Rovezzano. — FOFFANO, L'"Amadigi di Gaula" di Bernardo Tasso. — RENIER, Sui brani di lingua d'oc del "Dittamondo" e della "Leandreide". — CIPOLLA, La concubina di Titone nel Canto 9° del Purgatorio. — DOREZ, Lettres inédites de Jean Pic de la Mirandola (1482-1492). — MARCHESI, Le polemiche sul sesso femminile nei secoli 16° e 17°.

Intermédiaire (L') des mathématiciens. Tome 2, N. 5. Paris, 1895.

Journal (The economic). Vol. 5, N. 17. London, 1895.

BAUER, Quesnay's tableau économique. — CANNAN, Inequality of local rates. — SMART, The municipal work and finance of Glascow. — CRUMP and HUGUES, The english currency under Edward.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 971-974. Paris, 1895.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Année 31, N. 2. Paris, 1895.

DUVAL, Sur l'embryologie des chéiroptères. — FÉRÉ, Sur l'influence tératogène, ou dégénérative, des alcools et essences sur l'embryon de Poulet. — BLANC, Sur l'otocéphalie et la cyclotie.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 1, N. 9-10. Paris, 1895.

BOURQUELOT et GLEY, Sur les propriétés d'un liquide considéré comme provenant d'une fistule pancréatique chez l'homme. — BRUYLANTS, Réactions nouvelles de la morfine. — TANRET, Sur l'état amorphe des corps fondus. — CAZENEUVE, Sur la stérilisation du lait et la fermentation lactique. — SAUVAN, Sur la localisation de la brucine et de la strychnine dans les semences de strychnus nux-

vomica, S. Ignatii, S. Gaulteriana. „ — GALAINE, Nouveaux densimètres compensateurs.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Band 115, N. 1. Berlin, 1895.

HEFFTER, Ueber gewisse Flächen vierte Ordnung (Isogonalflächen). — KÖNIGSBERGER, Verallgemeinerung eines Satzes von den algebraischen Integralen der Differentialgleichungen. — THOMÉ, Ueber lineare Differentialgleichungen mit mehrwerthigen algebraischen Coefficienten. — KÖNIGSBERGER, Ueber den *Einsensteins*chen Satz von der Irreductibilität algebraischer Gleichungen. — GUTZMER, Zur Theorie der linearen homogenen Differentialgleichungen. — WENDT, Elementarer Beweis des Satzes, dass in jeder unbegrenzten arithmetischen Progression $my + 1$ unendlich viele Primzahlen vorkommen.

*Journal (The american) of science. Vol. 49, N. 293. New Haven, 1895.

LEA, Color relations of atoms, ions and molecules. — TURNER, Further notes on the gold ores of California. — LINEBARGER, Some relations between temperature, pressure and latent heat of vaporization. — PRATT, Double halides of caesium, rubidium, sodium and lithium with thallium. — KIDWELL, Improved rock cutter and trimmer. — NEWTON, Relation of the plane of Jupiter's orbit to the mean-plane of four hundred and one minor planet orbits. — HILL, Argon, Prout's hypothesis, and the periodic law.

*Journal (The) of the College of science, imperial university, Japan. Vol. 7, Part 4. Tokyo, 1895.

SEIHACHI HADA, Mercury and bismuth hypophosphites. — DIVERS, The acid sulphate of hydroxylamine. — MASUMI CHIKASHIGE, Decomposition of sulphates by ammonium chloride in analysis according to Fresenius. — *Idem*, Ewart Johnstone's way to prepare nitric oxide. — TAMEMASA HAGA, The acidimetry of hydrogen fluoride. — TSUKAMOTO, On the poisonous action of alcohols upon different organisms. — SUDO, Formulae for $8n\ 9u$. — SAKAI, Formulae for $cn\ 10u$, $cn\ 10u$, $du\ 10u$ in terms of $sn\ u$. — SEKIVA, The diagram of the semi-destructive earthquake of June 20*th*, 1894 (Tōkyō).

Journal (The quarterly) of the geological Society. Vol. 51, Part 1-2, N. 201-202. London, 1895.

HULL, On community of species of freshwater fishes in the Nile and Jordan waters. — WILKINSON, On the geology of Anatolia. — GRESLEY, On the eastern limits of the Yorkshire and Derbyshire coalfield. — *Idem*, On Lake Superior iron ores. — LOGAN LOBLEY, On the mean radial variation of the globe. — LEIGHTON, On the lower greensand of east Surrey. — HARKER, On Carrock Fell gra-

nophyre and grainsgill greisen. — COWPER, Red on the geology of the Fishguard district. — WETHERED, On the formation of oolite. — DONALD, On british carboniferous species of murchisonia. — KENDALL, On the Whitehaven sandstone series. — DUCKWORTH and SWAINSON, On an ossiferous fissure in Creswell Crags. — SKERTCHLY and KINGSMILL, On the loess, etc. of Shantung (North China). — GREEN, On some recent sections in the Malvern hills. — LAKE, On the Denbighshire series of South Denbighshire. — BONNEY, On the Narborough district (Leicestershire). — MARR, On the tarns of Lakeland. — COOKE, On the pleistocene beds of the Maltese Islands. — DRAPER, On the marble beds of Natal. — BARON, On the geology of Madagascar. — BULLEN NEWTON, On fossils from Madagascar.

*Mémoires de la Société royale des antiquaires du Nord. Nouvelle série, 1893. Copenhague, 1894.

WIMMER, Les monuments runiques de l'Allemagne.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 24, N. 4. Roma, 1895.

ZONA, Notevoli mutamenti di curvatura delle livelle.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, Heft 4. Gotha, 1895.

KRÜMMEL, Zur Physik der Ostsee. — HEDIN, Der kleine Karakul und Bassik-kul. — DOVE, Beiträge zur Geographie von Südwest-Afrika.

*Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Band 24, Heft 6. Wien, 1894.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 18-21. Milano, 1895.

VITALI, Se la cancellazione "per interlinea" possa dirsi una revoca espressa a senso dell'art. 917 c. c. — VIVANTE, Ancora intorno alla riforma delle società per azioni. — BRANCA, Il 1° gennajo 1896 e la prescrizione trentennale. — CASTIGLIONI, Un caso patologico.

*Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 52, N. 1331-1334. London, 1895.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. 1895, aprile. Milano, 1895.

FALLETTI, Il telemetro Stroobants paragonato a quelli ritenuti finora come i migliori. — FERRARIO, Sui movimenti atomici della materia. — ANDRUZZI, Travature a membri sovrabbondanti. — VALENTINI, Del modo di determinare il profilo di compensazione e sua importanza nelle sistemazioni idrauliche. — POGGI, La fognatura di

Milano. — SEMENZA, Ancora la trazione elettrica sistema Diatto. — ANCONA, Sopra una teoria dinamica della motrice a vapore monocilindrica.

*Proceedings of the Royal Society. Vol. 57, N. 344-345. London, 1895.

HOUGH, The oscillations of a rotating ellipsoidal shell containing fluid. — WESTROPP ROBERTS, On the abelian system of differential equations, and their rational and integral algebraic integrals, with a discussion of the periodicity of abelian functions. — BURBURY, On the application of the kinetic theory to dense gases. — FITZGERALD, On some considerations showing that Maxwell's theorem of the equal partition of energy among the degrees of freedom of atoms is not inconsistent with the various internal movements exhibited by the spectra of gases. — SCHUNCK and MARCHLEWSKI, Contributions to the chemistry of chlorophyll. — CAPSTICK, On the ratio of the specific heats of some compound gases. — TUTTON, An instrument for cutting, grinding, and polishing section-plates and prisms of mineral or other crystals accurately in the desired directions. — MASSEE, Note on the disease of cabbages and allied plants known as " finger and toe etc. „ — KELVIN, MACLEAN and GALT, Electrification of air and other gases by buddling trough water and other liquids. — NEWALL, Note on the spectrum of argon. — WRIGHTSON, Iron and steel at welding temperatures. — CLOWES, The composition of the extinctive atmosphere produced by flames. — Report of the committee for conducting statistical inquiries into the measurable chacteristics of plants and animals. — WELDON, Remarks on variation in animals and plants. — VERNON, The effect of environment on the development of echinoderm larvae; an experimental inquiry into the causes of variation.

N. 345. — BARRINGTON BROWN and JUDD, The rubies of Burma and associated minerals; their mode of occurrence, origin and metamorphoses. — LEWES, The action of heat upon ethylene. — KELLNER and DEERING, On the measurement of pressure by the crusher-gauge. — ENGELMANN, On the nature of muscular contraction. — KELVIN, MACLEAN and GALT, On the diselectrification of air. — FRANKLAND, On the conditions affecting bacterial life in Thames water. — LEWES, The cause of luminosity in the flames of hydrocarbon gases. — BALY, A possible explanation of the two-fold spectra of oxigen und nitrogen. — PORTER and MORRIS, On the question of dielectric hysteresis. — DEVEREUX-MARSHALL, On the changes in movement and sensation produced by hemisection of .the spinal cord in the cat. — JACK, On the analysis of voluntary muscular movements by certain new instruments. — MOTT and SHERRINGTON, Experiments upon the influence of sensory nerwes upon movement and nutrition of the limbs. — DIXON, On the development of the branches of the fifth cranial nerve in man. — MACDONALD and KELLAS, Is argon contained in vegetable or animal substances?

*Pubblicazioni del r. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze. Sezione di scienze fisiche e naturali. N. 21. Firenze, 1895.

RISTORI, Cheloniani fossili di Montebamboli e Casteani, con appendice sui cheloniani fossili del Casino (Siena).

*Pubblicazioni del r. Osservatorio di Brera in Milano. N. 38. Milano, 1895.

DE MARCHI, Sulla teoria dei cicloni.

*Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Serie 5, Vol. 4, Fasc. 2. Roma, 1895.

MONACI, Di alcune nuove osservazioni sulla cantilena giullaresca del cod. Laur. S. Croce xv. 6. — GEFFROY, Di un disegno inedito probabilmente rappresentante la colonna d' Arcadio in Costantinopoli. — PICCOLIMINI, Di una reminiscenza soloniana presso Cratino e presso Aristofane. — GHIRARDINI, Teseo nel mare. — BARNABEI, Di un nuovo cippo terminale dell' Appia. — *Idem*, Notizie delle scoperte di antichità del gennajo 1895. — ZANNONI, Percellio Pandoni ed i Montefeltro.

*Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della Società reale di Napoli). Serie 3, Vol. 1, N. 4. Napoli, 1895.

MONTESANO, Su i vari tipi di congruenze lineari di coniche nello spazio. — MOLLAME, Sul casus irreductibilis dell'equazione cubica.

Revue historique. Tome 58, N. 1. Paris, 1895.

WADDINGTON, Le renversement des alliances en 1756. — GUIRAUD, Jean-Baptiste de Rossi: sa personne et son oeuvre. — HUNFALVY, Réflexion sur l' origine des Daco-Roumains. — XÉNOPOL, Observations sur l'origine des Daco-Roumains. — DAUDET, Récits de la chouannerie.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 5. Paris, 1895.

HERVÉ, Les populations lacustres. — SALMON, Dénombrement des crânes néolythiques de le Gaule.

Revue phylosophique de la France et de l'étranger. Année 20, N. 5. Paris, 1895.

FOUILLÉE, Les abus de l'inconnaissable en morale. — MILHAUD, Kant comme savant. — CLÉMENTITCH, Sur l'origine sensorielle des notions mécaniques.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, aprile. Roma, 1895.

*Rivista di sociologia. Anno 2, N. 4. Palermo, 1895.

Ferri, Discordie positiviste sul socialismo. — Tarozzi, La vita e il pensiero di Luigi Ferri. — Ricci, Le idee politiche e sociali di Marco Minghetti.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 8, N. 29. Roma, 1895.

Petrone, I latifondi siciliani e la prossima legge agraria. — Toniolo, L'economia di credito e le origini del capitalismo nella repubblica fiorentina. — Mauri, Il patronato cristiano e le conferenze di L. Harmel in Italia.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, Serie 4, N. 9-10. Conegliano, 1895.

Carpenè, Coperchio ad iride per bagni maria. — *Idem*, Nuovo bagno a vapore pronto e continuo. — Morten, Il Wildbacher. — Picaud, Della vinificazione in Algeria secondo il sig. Dugast.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 27, N. 7-8. Firenze, 1895.

Pettinelli, Sulla permeabilità per i raggi oscuri delle lamine sottili di varie sostanze diafane.

*Rivista sperimentale di freniatria e di medicina legale. Vol. 21, Fasc. 1. Reggio nell'Emilia, 1895.

Luciani, I recenti studi sulla fisiologia del cervelletto secondo il prof. Ferrier. — Stefani e Scabia, Intorno al decorso dell'azione dell'atropina sulla frequenza del polso nelle varie psicopatie. — Stefani, Del ricambio materiale negli alienati. — Obici e Del Vecchio, Intorno ad una nuova anomalia dei condili occipitali studiata in 214 crani di pazzi. — Stefani, Sulla degenerazione delle fibre nervose periferiche separate dai centri e dalle terminazioni. — Borri, Anomalie del sentimento sessuale in un degenerato. — Mingazzini, Sullo stato mentale di lord Byron. — Gurrieri, Della anestesia cloroformica provocata durante il sonno. — Bernardini e Perugia, Le funzioni di relazione nella demenza. — Mirto, Sulla fina anatomia del tetto ottico dei pesci teleostei e sull'origine reale del nervo ottico. — Sacchi, Di un caso di gigantismo infantile. — Pellizzi, Sulle degenerazioni secondarie a lesioni cerebellari. — Vassale e Donaggio, Di alcune particolarità di struttura dei centri nervosi osservate con l'uso dell'aldeide acetica nell'applicazione del metodo Golgi.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France). Année 55, N. 5. Paris, 1895.

Levasseur, L'agriculture aux Etats-Unis. — Lallemand, Les congrès nationaux d'assistance et de répression aux Etats-Unis. —

FUNCK-BRENTANO, Les lettres de cachet en blanc. — DE PAILLET, La politique de Joseph de Maistre d'après ses premiers écrits.

*Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1895, N. 1. München, 1895.

BANKE, Zur Anthropologie der Halswirbelsäule; Beitrag zur Entwikelungsmechanik der menschlichen Körperform. — BOLTZMANN, Nochmals, das Maxwell'sche Vertheilungsgesetz der Geschwindigkeiten. — RÜCKERT, Zur Kenntniss des Befruchtungsvorganges. — PRINGSHEIM, Ueber den Causchy'schen Integralsatz. — PRINGSHEIM, Ueber die Entwickelung eindeutiger analytischer Functionen in Potenzreihen. — NÖTHER, Die 7-Systeme von Kegelschnitten, welche durch die Berührungspunkte der Doppeltangenten einer ebenen Curve 4. Ordnung gehen. — WEBER, Ueber simultane partielle Differentialgleichungen zweiten Ordens mit drei Variabeln. — SANDBERGER, Ueber Blei- und Fahlerzgänge in der Gegend von Weilmünster und Runkel in Nassau. — RÜDINGER, Ueber Leucocytenwanderung in den Schleimhäuten des Darmkanals.

*Sperimentale (Lo). Sezione biologica. Anno 49, N. 1. Firenze, 1895.

BORRI, Contributo allo studio del meccanismo d'intossicazione per quei veleni che contraggono una combinazione chimica con la materia colorante del sangue. — CÒLZI, Contributo allo studio delle anomalie di sbocco degli ureteri e all' innesto degli ureteri in vescica. — FERRARI, Sulla struttura della membrana amniotica nei vari mesi della gravidanza. — GIARRÈ, L'urobilinuria nell'età infantile.

*Sperimentale (Lo). Sezione clinica. Anno 49, N. 13-15. Firenze, 1895.

BOTTAZZI, Sul metabolismo dei corpuscoli rossi del sangue. — PELLIZZARI, Del polimorfismo tricofitico ed in particolare di una forma clinica non descritta. — TRAMBUSTI, Contributo allo studio dell'eziologia della meningite cerebro-spinale negli animali.

*Statistica della popolazione: movimento dello stato civile. Anno 1893. Roma, 1895.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 28, N. 4. Modena, 1895.

MARTELLI, Composizione chimica e valore alimentare del tonno conservato sotto l'olio. — MANCUSO-LIMA e SCARLATA, Determinazione della glicerina nei vini e dosaggio indiretto della mannite nei vini mannitici. — SPICA, Sulla ricerca dell' acido salicilico nei vini. — SPALLANZANI e PIZZI, I burri dell'Emilia. — SANI, Modificazione al metodo di dosamento dell'acido fosforico solubile nelle scorie Thomas.

*Valle di Pompei; a vantaggio della nuova Opera pei figli dei carcerati. Anno 5, N. 5. Valle di Pompei, 1895.

*Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. B. 10, Heft 3. Basel, 1895.

GUTZWILLER, Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel. — MÜLLER und SCHENKEL, Verzeichnis der Spinnen von Basel und Umgebung. — MÜLLER, Reptilien und Amphibien aus Celebes.

*Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Jahrg. 1894-95. N. 6-12. Berlin, 1895.

ZUNTZ, Einwirkung der Belastung auf Stoffwechsel und Körperfunctionen des marschirenden Soldaten. — WEINTRAUD, Ueber Harnsäurebildung beim Menschen. — MUNK, Ueber den Einfluss angestrengter Körperarbeit auf die Ausscheidung der Mineralstoffe und der Aetherschwefelsäuren. — *Idem*, Zur Kenntniss der interstitiellen Resorption vasserlöslicher Substanzen. — SCHULTZ, Ueber die sogenannte glatte Musculatur der Wirbelthiere.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 45, N. 4. Wien, 1895.

WASSMANN, Die Ameisen- und Termitengäste von Brasilien. — GANGLBAUER, Ein neuer Dichotrachelus aus den Ostalpen.

ADUNANZA DEL 20 GIUGNO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: SANGALLI, MAGGI, VIGNOLI, COSSA, GOBBI, STRAMBIO, R. FERRINI, ARDISSONE, DEL GIUDICE, SCHIAPARELLI, VERGA, JUNG, BARDELLI, CERUTI, LATTES, ASCOLI, INAMA, CERIANI, TARAMELLI.

E i Soci corrispondenti: SCARENZIO, BANFI, MENOZZI, RAGGI, SALMOJRAGHI.

Letto ed approvato il verbale della precedente adunanza e comunicati gli omaggi, al tocco il segretario Strambio legge la lettera colla quale il neo-eletto Costantino Nigra ringrazia l'Istituto che volle inscriverlo fra suoi Membri ononorari. Il S. C. A. Menozzi legge poi un sunto di una Nota redatta da lui e dal signor Appiani col titolo: *Lo stato odierno della chimica vegetale e l'analisi dei foraggi. Contenuto in pentosani di varie profende.* Il signor Dr. Salomoni legge una sua Nota, ammessa dalla Sezione competente, sulla *Wernerite (dipiro) di Breno in Val Camonica.*

In adunanza segreta l'Istituto approva il suo bilancio preventivo pel 1895-96 presentato dal segretario Ferrini, a proposito del quale si discute fra i MM. EE. Gobbi, Ascoli, Lattes e Del Giudice sulla proposta Gobbi di impartire ai *Rendiconti* i caratteri e le attrattive di una Rivista e sulla convenienza di ridurre ulteriormente la spesa per abbonamenti a periodici. Infine a costituire la Commissione pel concorso al premio Cagnola sulla cura della pellagra l'Istituto nomina i MM. EE. Verga e Strambio ed il S. C. Raggi.

L'adunanza è levata alle ore 14.

Il Segretario
G. STRAMBIO.

SULLA CURA DELLA SIFILIDE CONGENITA.

Del S. C. prof. ANGELO SCARENZIO.

(Sunto)

Il prof. Scarenzio legge una Memoria: *Sulla cura della sifilide congenita,* malattia sempre grave e di difficilissima guarigione, come quella che presentando alterata la intera compagine organica fino dall'atto di formazione, abbisogna di rimedi ad un tempo energici e di lunga azione, punto interrotta da protratte e spesso fortuite sospensioni. Il che è facilissimo che succeda nelle cure mercuriali e jodiche; ed anche quando il metodo sottocutaneo si estese alla cura della sifilide non si seppe approfittarne per quella di origine congenita, tardiva o precoce che fosse.

Senza dubbio ciò successe perchè presentandosi la prima a decorso cronico si preferiva attaccarla con rimedi blandi, col proposito di continuarli a lungo; e nel secondo caso non si azzardava di pungere il delicato ed affranto organismo di bambini, troppo temendone gli effetti locali. Il referente però richiama come appunto fra i rimedi che adoperansi per le injezioni intramuscolari contro la sifilide sianvi i sali insolubili di mercurio e specialmente il calomelano, da lui proposto fino dal 1864 (*Ann. univ. di med. v.* 189, pag. 602) ed ora pressocchè dovunque adottato, i quali uniscono ad una grande energia la diuturnità della azione ed i cui effetti locali, dacchè adoperasi come menstruo l'olio di vaselina e praticasi la perfetta disinfezione, riduconsi al nonnulla.

Il prof. Rampoldi (*Giorn. ital. delle mal. ven. e della pelle,* 1886, pag. 16), pubblicando vari casi di sifilide oculare tardiva curati mediante le injezioni di calomelano, mostrava quanto la terapeutica potesse aspettarsi da questo potente sussidio anche in tale forma di sifilide congenita; ed ora il prof. Scarenzio, narrando due casi nei quali era precoce, mostra come in essa pure il metodo speciale riesca di grande efficacia.

Si trattava nel primo caso di una ragazzina di anni 3 $^{1}/_{2}$ affetta da sifilide congenita conclamata, quale mostravano le pustole di impetigine, ectima e rupia sparse per tutto il corpo, l'ingrossamento da osteo-condrite della tibia sinistra, il distacco della epifisi omerale inferiore del medesimo lato, le echimosi sottocutanee, il deperimento generale. Or bene! bastavano due sole injezioni di calomelano alla dose di cinque centigrammi ciascuna, ed alla distanza di 15 giorni l'una dall'altra, perchè in poco più di due settimane la bambina venisse dimessa guarita, tuttora mostrandosi tale.

La seconda osservazione riguarda un bambino di 17 mesi di età, e che dal terzo al quarto dalla nascita presentò come segni di sifilide pustole di impetigine, di ectima, di rupia; depidermizzazione massima alle braccia, alle mani, alle dita; eruzione eczematosa al viso; ascessi multipli sottocutanei, e grande deperimento generale. Anche in questo caso bastarono due injezioni, e di soli tre centigrammi ciascuna, perchè ogni sintomo prontamente svanisse e lo stato generale si ripigliasse in modo permanente.

Ne conchiude adunque il prof. Scarenzio, che la cura della sifilide congenita non è di riuscita così incerta come generalmente si crede, purchè però sappiansi adoperare rimedi energici non solo, ma di lunga azione, come appunto si è il calomelano applicato per injezione intramuscolare.

GLI IRREDENTI.

SAGGIO DI ETNOGRAFIA POLITICA

del M. E. GRAZIADIO ASCOLI,

letto nell'adunanza del 30 maggio 1895.

(Sunto dell'autore.)

Dopo un breve proemio, il discorso entra a considerare l'aspra lotta che ferve tra i Rumeni dello Stato ungherese ed i Mágiari, quelli vedendo lesi da questi i propri diritti nazionali.

Si discute sul numero e sulla compattezza dei Rumeni ungheresi, che in realtà son più di tre milioni e stanno uniti in un territorio ben distinto e loro proprio, checchè ne dicano in contrario i pubblicisti della parte avversa. Il territorio dei Rumeni ungheresi aderisce poi compiutamente a quello dello Stato nazionale di Rumenia.

Nelle condizioni civili e sociali dei Rumeni che fanno parte del regno d'Ungheria, i Mágiari non possono trovare alcun motivo per negare loro quel libero esercizio d'ogni diritto nazionale che è d'altronde assicurato dalle leggi a tutte indistintamente le stirpi che vivono riunite in quello Stato.

Ma in realtà avviene che l'egemonia dei Mágiari renda illusoria ogni legge tendente a tutelare il carattere nazionale delle altre stirpi. Qui il discorso mira specialmente al caso dei Rumeni e in particolare alla violenta prescrizione dello studio della lingua mágiara nelle scuole popolari rumene.

Nei Mágiari è la coscienza di aver meritato la supremazia, mercè il grande valore nell'armi, la molta sagacità politica e la generosa aspirazione a emulare in ogni avanzamento le genti più civili. Non par loro giusto il vedersi contesa un'egemonia, nella quale sono persuasi che si concilii anche ogni vantaggio di quelle genti, che essi aspirano a dominare o veramente a assimilare a sè stessi.

La convinzione di giustamente prevalere si connette nei Mágiari al bisogno di prevalere ad ogni costo. In altri termini, l'istinto della propria conservazione suggerisce loro tali propositi, onde si forma una special ragione di Stato, la quale però urta contro resistenze invincibili e contro tutte le ragioni della moderna civiltà.

In mezzo al grande splendore di cui la gagliardia naturale e la fortuna della storia li hanno circonfusi, i Mágiari si trovano realmente in un disagio molto grave e che si verrà via via aggravando sempre più. Sono isolati, non solo in Europa, ma anche nel proprio loro Stato. Posseggono una letteratura e una produzione scientifica, di cui vanno giustamente altieri, ma di cui non possono presumere che il resto dell'Europa o del mondo civile si accorga, se non a patto che la loro voce sia sentita in una lingua diversa da quella ch'essi parlano. Sono, tutt'al più, sette milioni, contro dieci milioni di non Mágiari negli stessi domini di Santo Stefano, o almeno contro otto milioni di non Mágiari, quando si lasci in disparte la Croazia. Di codesti otto milioni, tre sono di Rumeni, che uniti con gli altri Rumeni ad essi attigui, formano un complesso ben superiore a quello dei Mágiari, e due son di Slovachi, i quali fanno gruppo coi *Cjeki* di Moravia e di Boemia, tutti insieme altri sei milioni; senza dir dei Serbli a mezzodì, di cui ognuno sa come indefinitamente si protraggano verso occidente e mezzogiorno. Così i Mágiari non solo non isperano indurre gli alloglossi del proprio Stato a tramontare volontariamente in seno a una civiltà ungherese, ma li vedono anzi chiamati dalla natura a una tendenza centrifuga, contraria all'esistenza stessa dello Stato.

Il rimedio contro tanto male deve secondo i Mágiari consistere in ciò, che sia riconosciuta una *nazionalità politica* dello Stato ungherese, la lingua della quale sia il mágiaro. È così pensata, nell'avvenire, una nazione di forse venti milioni, che parli altamente all'Europa da una tribuna mágiara. Son così pensati, nell'avvenire, un quindici milioni di persone, che abbiano il mágiaro come lingua di educazione e di cultura. Ma a codeste ambizioni non si presteranno, nella ragion politica, le altre stirpi dello Stato, appunto perchè non è naturale che vi si prestino per quant'è della cultura. Agli Ungheresi par di fare in Ungheria la parte che i Tedeschi fanno o facevano nell'Austria cisleitana. Ma, lasciando andare che i Tedeschi più non presumono di esercitare nella Cisleitania un'egemonia così mostruosa com'è quella che dai Mágiari è voluta (basti considerare come l'insegnamento in lingua

cjeka sia dal Governo austriaco liberalmente esteso nelle scuole governative della Boemia e della Moravia), i Tedeschi portano almeno alla scuola, dove sieno costretti a sentirli anche dei non Tedeschi, tal lingua letteraria che è oltrepotente nella cultura del mondo ed è propria, di là dai confini dell' Austria, a più decine di milioni di parlanti. Fuori dell' Ungheria, all'incontro, più non vi sono Mágiari.

Queste brevemente le ragioni e le condizioni di una violenza, che non può cessare per concessione di chi la esercita, perchè ne andrebbe della sua esistenza, nè può esser tollerata da chi la soffre, senza rinunziare a quanto più importa al sentimento e al carattere nazionale.

Da codesta lotta, così grave per sè e per le eventuali conseguenze, si passa a quella tra Italiani e Slavi sui lidi orientali dell'Adriatico.

È premesso un cenno generale sugl'Italiani che non fanno parte dello Stato nazionale. Si tratta di un contingente scarso, in confronto di quello dei Rumeni, dei Francesi ecc., che non sono politicamente riuniti ai propri connazionali. Sul continente, stentano a arrivare al milione codesti Italiani non regnicoli (Ticino, Trentino, Dalmazia, Istria, Goriziano, Trieste), e si viene intorno al milione e trecento mila, quando si aggiungano Corsica e Malta. Toccato rapidamente della condizione degli Italiani del Ticino, di Malta e della Corsica, e ridotto così il discorso ai circa settecentomila Italiani che rimangono all'Austria, si discerne la particolar posizione che assumono, per varie cause, quelli del Trentino, ascendenti a circa una metà del numero complessivo, e si passa a uno studio più insistente sui circa trecentocinquantamila che residuano e sono alle prese con gli Slavi.

Qui il ragionamento muove da un tentativo storico intorno al sentimento nazionale nella Venezia Giulia (il Goriziano, l'Istria e Trieste). Poi è fatta una rassegna comparativa degli Italiani e degli Slavi nella Dalmazia, nell'Istria, nel Goriziano e in Trieste. Risulta dappertutto la superiorità degli Italiani, nel doppio ordine della cultura e della condizione sociale. Si mostra quanto vi sia di artificiale e d'illusorio nell'asserita miscela delle stirpi; e si tenta il quesito sulla disposizione di quegli Italiani a adottare o a seguir l'idea di un'annessione al Regno.

La Slavia innumerevole, che incombe con grand'impeto su quei poco numerosi Italiani, cupida di farsi padrona dell'Adriatico orien-

tale, turba e minaccia la loro esistenza. Agita essa in loro danno lo spettro dell'*irredentismo*, inducendo così il Governo austriaco a star per gli Slavi contro gl'Italiani, benchè egli pur senta l'importanza che l'italianità nel linguaggio e nel costume sempre ancora serbi, per l'Austria stessa, nelle relazioni col Levante. Il pericolo per gl'Italiani della Venezia Giulia si può anche fare estremo; e intanto è sempre più aspra e dura la lotta di tutti i giorni. Qui si bada con particolare insistenza alla questione dell'Università italiana, indarno reclamata da quei connazionali.

Quali gli ajuti o i rimedi pensabili? È discusso il proposito di ricorrere alla forza per strappare all'Austria quei lembi di terra italiana, proposito che in sè non contiene alcuna probabilità di successo. Si mostra insieme l'inefficacia o anzi il danno di quella che dicono la *propaganda nazionale*, esercitata in ispecie dalla *Società Dante Allighieri*. E si chiude coll'accennare all'idea di una *provincia tergestina*, la quale starebbe, nel rispetto nazionale e nel politico, rimpetto all'Italia ed all'Austria, nelle medesime attinenze in cui il cantone di Ginevra si ritrova rimpetto alla Francia e alla Svizzera.

SULLE EQUAZIONI DINAMICHE DI LAGRANGE.

Nota

del M. E. prof. EUGENIO BELTRAMI

L'indirizzo in cui è entrata da qualche tempo l'indagine matematica di numerose classi di fenomeni fisici ha rimesso in grande onore le equazioni dinamiche di LAGRANGE, le quali prima di MAXWELL non erano quasi considerate che come un sussidio di pura analisi, per la più spedita o più elegante trattazione dei problemi appartenenti alla meccanica classica.

Se non che, mentre si fa ora grand'uso di queste equazioni, con non dubbio vantaggio della fisica teoretica, si lascia forse troppo spesso nell'ombra quel principio fondamentale che le riassume tutte in una sola formola semplicissima; principio che è stato sempre considerato, da LAGRANGE in poi, come il vero cardine della meccanica analitica e che, come ha mostrato per esempio BOLTZMANN, può effettivamente essere invocato per la deduzione diretta di importanti leggi fisico-matematiche.

In prova del precedente asserto si può citare il celebre *Treatise on natural Philosophy di* W. THOMSON e TAIT, nella prima edizione del quale le equazioni in discorso erano state ricavate (sull'esempio di LAGRANGE stesso) dal detto principio fondamentale; mentre nella seconda esse vengono invece stabilite mediante la trasformazione delle ordinarie equazioni cartesiane (per evitare, dicono gli illustri Autori, "*an unnecessary complication*"). Altri scrittori risalgono bensì al citato principio, ma solamente per passare da esso a quello di HAMILTON e per ricavare poscia da questo le equazioni lagrangiane; con che si viene ad introdurre nella catena delle deduzioni un anello estraneo all'uopo, per quanto indiscutibile ne sia la potenza sotto altri aspetti.

La questione di metodo cui qui si allude non è in sè stessa certamente di grande rilievo, nè converrebbe esagerarne l'importanza.

Ma trattandosi di argomento che interessa quasi più il fisico che il matematico e nel quale è quindi desiderabile che venga rimosso ogni artifizio algoritmico, senza sagrificare alcun elemento utile alla discussione, non parrà forse a tutti superfluo il seguente breve richiamo all'uso diretto del principio di LAGRANGE.

Sieno m la massa, x, y, z le coordinate cartesiane ortogonali di uno qualunque dei punti materiali che costituiscono il sistema da studiarsi e sieno X, Y, Z le componenti della forza attiva che sollecita quel punto nell'istante t. Rappresentando con apici le derivate totali rispetto al tempo e denotando collettivamente con u le tre coordinate x, y, z e con U le omologhe componenti di forza X, Y, Z, il principio fondamentale di LAGRANGE è espresso dalla formola:

$$\Sigma (U - m u'') \delta u = 0,$$

dove la somma si estende a tutte le masse ed a tutte le coordinate $u = x, y, z$ di ciascuna massa e dove δu è una qualunque variazione *virtuale* della coordinata u. Designando al solito con:

$$T = \frac{1}{2} \Sigma m u'^2$$

la forza viva totale e con:

$$\delta L = \Sigma U \delta u$$

il lavoro virtuale totale, la precedente formola si può, com'è notissimo, porre sotto la forma equivalente:

$$\delta L = \left(\Sigma \frac{\partial T}{\partial u'} \delta u \right)' - \delta T.$$

Ciò posto si rappresenti con $(q_1, q_2, \ldots)$ un gruppo di variabili indipendenti, o *coordinate generali*, mediante le quali, tenuto conto dei legami del sistema, si possano esprimere le coordinate cartesiane di tutti i punti di questo. Il numero di queste nuove coordinate, che si suppone finito, è quello dei *gradi di mobilità* del sistema. Non è escluso che le espressioni delle coordinate u per le q possano contenere esplicitamente anche il tempo t (quando vi sieno legami mobili), per guisa che si abbia:

$$u' = \frac{\partial u}{\partial t} + \Sigma \frac{\partial u}{\partial q} q'.$$

Espressa colle nuove variabili q, la forza viva T diventa una funzione di 2° grado, generalmente non omogenea, delle derivate q', contenente nei suoi coefficienti le variabili q ed il tempo t. Se si osserva che dando nella precedente equazione alle q' gli incrementi δq le u' ricevono gli incrementi δu (poichè le variazioni virtuali delle coordinate devono essere prese per t costante), si ha subito:

$$\Sigma \frac{\partial T_u}{\partial u'} \delta u = \Sigma \frac{\partial T_q}{\partial q'} \delta q ,$$

dove, per chiarezza, si sono momentaneamente designate con T_u e con T_q le due espressioni equivalenti della forza viva, nel primitivo e nel nuovo sistema di coordinate. Di qui risulta senz'altro che:

$$\delta L = \left(\Sigma \frac{\partial T}{\partial q'} \delta q \right)' - \delta T \tag{1}$$

è l'espressione del principio di LAGRANGE, colle coordinate generali q. Se al tempo stesso si pone:

$$\delta L = \Sigma Q \delta q , \tag{1$_a$}$$

dove le quantità Q, facilmente calcolabili, sono (in senso generale) le componenti di forza attiva secondo le omologhe coordinate q, basta eseguire le due operazioni indicate nel secondo membro di (1) per ottenere le equazioni del tipo:

$$Q = \left(\frac{\partial T}{\partial q'} \right)' - \frac{\partial T}{\partial q} , \tag{1$_b$}$$

cioè le equazioni dinamiche di LAGRANGE.

Se in particolare si suppone in (1) $\delta = d$, il che non è lecito che quando le espressioni delle coordinate u per le q sieno indipendenti dal tempo e, per conseguenza, quando T sia funzione quadratica ed omogenea delle q', si ottiene:

$$d L = d \left(\Sigma q' \frac{\partial T}{\partial q'} - T \right) , \tag{1$_c$}$$

equazione che esprime il teorema delle forze vive, poichè la quantità fra parentesi è in questo caso $= T$.

Suppongasi ora che, per ragioni fondate nella natura del problema da trattarsi, sia opportuno (come spesso accade) dividere le

variabili q in due gruppi distinti. Per comodo si conservi la designazione collettiva di q per le variabili del primo gruppo e si denotino, pure collettivamente, con r quelle del secondo. All' equazione (1) giova dare in corrispondenza la forma:

$$\delta L = \left(\Sigma \frac{\partial T}{\partial q'} \delta q + \Sigma \frac{\partial T}{\partial r'} \delta r \right)' - \delta T, \qquad (2)$$

dove il primo membro ha ora il significato:

$$\delta L = \Sigma Q \delta q + \Sigma R \delta r. \qquad (2)_a$$

S'introducano nuove quantità ρ (in numero eguale a quello delle r) mediante le eguaglianze del tipo:

$$\rho = \frac{\partial T}{\partial r'}, \qquad (2)_b$$

lineari in ρ ed in r'. Da queste si deduce:

$$\Sigma \rho \, d r' = \Sigma \frac{\partial T}{\partial r'} d r',$$

ovvero:

$$d \Sigma \rho r' - \Sigma r' d \rho = d T - \Sigma \frac{\partial T}{\partial \varkappa} d \varkappa,$$

dove si è per un momento indicata con $\varkappa$ una qualunque delle quantità (considerate tutte come indipendenti) di cui T è funzione all'infuori delle r': cioè una qualunque delle quantità q, q', r ed anche degli altri parametri che possono eventualmente entrare in T, come ad esempio il tempo t. Se la precedente eguaglianza, semplice conseguenza delle $(2)_b$, si scrive nella forma:

$$\Sigma r' d \rho - \Sigma \frac{\partial T}{\partial \varkappa} d \varkappa = d U = \Sigma \frac{\partial U}{\partial \rho} d \rho + \Sigma \frac{\partial U}{\partial \varkappa} d \varkappa,$$

dove si è posto:

$$U = \Sigma \rho r' - T, \qquad (2)_c$$

si ottiene immediatamente:

$$r' = \frac{\partial U}{\partial \rho}, \quad \frac{\partial T}{\partial \varkappa} = - \frac{\partial U}{\partial \varkappa} \qquad (2)_d$$

ed in virtù delle eguaglianze $(2)_{b,c}$, come pure delle seconde $(2)_d$ per $\alpha = q'$, l'equazione fondamentale (2) diventa:

$$\delta L = \left(\Sigma \rho \delta r - \frac{\partial U}{\partial q'} \delta q\right)' - \delta (\Sigma \rho r' - U),$$

o meglio:

$$\delta L = \delta U - \left(\Sigma \frac{\partial U}{\partial q'} \delta q\right)' + \Sigma (\rho' \delta r - r' \delta \rho). \tag{3}$$

La funzione U che figura in questa formola e nelle $(2)_d$ deve intendersi formata colle quantità q, q', r, ρ, mercè la sostituzione in $(2)_c$ dei valori di r' forniti linearmente dalle equazioni $(2)_b$. Essa è di 2° grado rispetto alle quantità q' e ρ e contiene nei suoi coefficienti le quantità q, r ed eventualmente t. Da $(2)_c$ si ricava reciprocamente $(2)_d$:

$$T = \Sigma \rho \frac{\partial U}{\partial \rho} - U. \tag*{$(3)_a$}$$

Eseguendo le operazioni indicate nel secondo membro di (3) si ottengono i seguenti tre gruppi d'equazioni dinamiche:

$$\left.\begin{aligned} Q &= \frac{\partial U}{\partial q} - \left(\frac{\partial U}{\partial q'}\right)', \\ R &= \frac{\partial U}{\partial r} + \rho', \\ 0 &= \frac{\partial U}{\partial \rho} - r', \end{aligned}\right\} \tag*{$(3)_b$}$$

il cui numero eguaglia quello delle quantità q, r, ρ. Le equazioni dei due ultimi gruppi non sono che del prim'ordine differenziale, quelle del primo gruppo sono, come già le $(1)_b$, del second'ordine.

Quando i legami sono indipendenti dal tempo è lecito porre in (3) $\delta = d$, con che si ottiene:

$$d L = d \left(U - \Sigma q' \frac{\partial U}{\partial q'}\right),$$

od anche, poichè U è in questo caso funzione quadratica ed omogenea delle q' e delle ρ:

$$d L = d \left(\Sigma \rho \frac{\partial U}{\partial \rho} - U\right);$$

ciò che riproduce $(3)_a$ il teorema delle forze vive.

La trasformazione $(2)_{b,c,d}$, ove fosse applicata a tutte le coordinate, non sarebbe altro che quella di HAMILTON.

Applicata ad una parte soltanto delle coordinate, essa conduce ad equazioni dinamiche $(3)_b$ che presentano in parte il tipo lagrangiano, in parte l'hamiltoniano. L'uso di questa trasformazione intermedia si rende particolarmente vantaggioso nei casi in cui sia lecito attuare quella che gli inglesi chiamano "*ignoration of coordinates*".

Suppongasi che T (e quindi anche U) non contenga nei suoi coefficienti le coordinate r. Le equazioni $(3)_b$ del secondo gruppo si riducono in questo caso ad:

$$R = \rho' ;$$

epperò, se *tutte* le forze R sono *nulle*, esprimono che le quantità ρ fungono come altrettanti parametri invariabili. Dovendosi, in base a ciò, porre tanto $\rho' = 0$ quanto $\delta \rho = 0$, l'equazione (3) si riduce semplicemente a:

$$\delta L = \delta U - \left(\Sigma \frac{\partial U}{\partial q'} \delta q \right)' . \qquad (4)$$

Ciò posto si decomponga la forza viva T (nella cui espressione di 2° grado rispetto a q', r' i coefficienti sono tutti, per ciò che si disse, funzioni delle sole q ed eventualmente di t) in tre parti:

$$T = T_q + T_r + \Lambda , \qquad (4)_a$$

di cui la prima, T_q, comprende tutti i termini che non contengono alcuna r' (ed è quindi di 2° grado, generalmente non omogenea, rispetto alle q'); la seconda, T_r, è funzione quadratica ed omogenea delle r'; e finalmente la terza:

$$\Lambda = \Sigma \lambda r' \qquad (4)_b$$

è lineare ed omogenea rispetto alle stesse r', coi coefficienti λ funzioni di 1° grado (generalmente non omogenee) delle q'. Avendosi per tal modo $(2)_b$:

$$\rho = \frac{\partial T_r}{\partial r'} + \lambda , \qquad (4)_c$$

il valore di U viene espresso $(2)_c$, $(4)_a$ da:

$$U = T_r - T_q ,$$

ove si devono intendere sostituiti in T_r i valori delle r' dati da $(4)_c$. Si rappresenta in modo semplice il risultato di questa sostituzione facendo intervenire la quadratica T reciproca di T_r: è chiaro infatti $(4)_c$ che la cercata espressione non è altro che questa stessa quadratica reciproca, T, formata cogli argomenti $\rho - \lambda$, vale a dire che si può scrivere:

$$T_r = \mathsf{T}_\rho + \mathsf{T}_\lambda - \Sigma \frac{\partial \mathsf{T}_\lambda}{\partial \lambda} \rho, \qquad (4)_d$$

dove T_ρ e T_λ rappresentano rispettivamente la quadratica T formata una volta cogli argomenti costanti ρ ed un'altra cogli argomenti variabili λ. In virtù delle espressioni così ottenute per U e per T_r, se si pone:

$$\mathsf{U} = T_q - \mathsf{T}_\lambda - \mathsf{T}_\rho, \qquad \mathsf{V} = \Sigma \frac{\partial \mathsf{T}_\lambda}{\partial \lambda} \rho, \qquad (5)$$

si trova:

$$- U = \mathsf{U} + \mathsf{V}, \qquad (5)_a$$

dove nel secondo membro la prima parte, U, è di 2° grado e la seconda, V, di 1° grado rispetto alle q'. Mercè quest'espressione di U, dal terzo gruppo d'equazioni $(3)_b$ si deduce:

$$r' = \frac{\partial \mathsf{T}_\rho}{\partial \rho} - \frac{\partial \mathsf{T}_\lambda}{\partial \lambda},$$

donde:

$$\Sigma \lambda r' = \Sigma \frac{\partial \mathsf{T}_\rho}{\partial \rho} \lambda - 2 \mathsf{T}_\lambda,$$

ovvero $(4)_b$:

$$\Lambda = \Sigma \frac{\partial \mathsf{T}_\lambda}{\partial \lambda} \rho - 2 \mathsf{T}_\lambda,$$

epperò $(4)_d$:

$$T_r + \Lambda = \mathsf{T}_\rho - \mathsf{T}_\lambda.$$

La forza viva totale T può quindi mettersi $(4)_a$ sotto la forma definitiva:

$$T = T_q - \mathsf{T}_\lambda + \mathsf{T}_\rho, \qquad (5)_b$$

forma che risulta anche dall'applicazione del processo $(3)_a$ all'espressione $(5)_a$ di U.

Non resta ora che sostituire questa stessa espressione di U in (4), con che si ottiene:

$$\left.\begin{aligned}\delta L = & \left(\Sigma \frac{\partial \mathbf{U}}{\partial q'} \delta q \right)' - \delta \mathbf{U} \\ & + \left(\Sigma \frac{\delta \mathbf{V}}{\partial q'} \delta q \right)' - \delta \mathbf{V}.\end{aligned}\right\} \qquad (5)_c$$

Lo sviluppo delle operazioni indicate nel secondo membro dà risultati di forma molto diversa per la parte in $\mathbf{U}$ e per quella in $\mathbf{V}$. Rispetto alla prima, il coefficiente di δq ha l'ordinaria forma:

$$\left(\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial q'}\right)' - \frac{\partial \mathbf{U}}{\partial q},$$

la quale, finchè si rimane nella teoria generale, non si presta ad utili riduzioni, come quella che è essenzialmente del second'ordine differenziale. L'altra parte non fornisce invece effettivamente che termini di prim'ordine; ma per riconoscere il carattere peculiare del suo sviluppo bisogna ordinare l'espressione (5) di $\mathbf{V}$ secondo le q', ponendo:

$$\mathbf{V} = \Sigma \frac{\partial \mathbf{T}_\lambda}{\partial \lambda} \rho = \varkappa_0 + \Sigma_i \varkappa_i q'_i, \qquad (i = 1, 2, \dots) \qquad (5)_d$$

dove i coefficienti $\varkappa$ non dipendono che dalle variabili q ed eventualmente da t. Si trova in tal modo, eseguendo le operazioni indicate in $(5)_c$, che il coefficiente di δq nella detta seconda parte è:

$$\frac{\partial \varkappa}{\partial t} - \frac{\partial \varkappa_0}{\partial q} + \Sigma_i \left(\frac{\partial \varkappa}{\partial q_i} - \frac{\partial \varkappa_i}{\partial q} \right) q'_i,$$

dove si sottintende che $\varkappa$ e q abbiano lo *stesso* indice (non designato). Il tipo delle definitive equazioni dinamiche è quindi il seguente:

$$Q = \left(\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial q'}\right)' - \frac{\partial \mathbf{U}}{\partial q} + \Sigma_i \left(\frac{\partial \varkappa}{\partial q_i} - \frac{\partial \varkappa_i}{\partial q} \right) q'_i + \frac{\partial \varkappa}{\partial t} - \frac{\partial \varkappa_0}{\partial q}. \qquad (5)_e$$

I termini lineari nelle q' compresi sotto la sommatoria hanno la forma *pfaffiana* ed è sempre nullo quello fra essi per il quale

$q_i = q$. I due ultimi termini dopo la sommatoria mancano quando non vi sieno legami mobili, nel qual caso i termini pfaffiani sono i soli lineari nelle q'.

In questo stesso caso le equazioni precedenti coincidono, astrazion fatta dalle differenze di segnatura, con quelle date con altro procedimento da THOMSON e TAIT nell' opera citata (p. 323 della 2ª edizione).

Al tipo $(5)_e$ appartengono pure le equazioni date da C. NEUMANN nelle *Hydrodynamische Untersuchungen* del 1883 e più recentemente riprodotte dallo stesso illustre Autore, con nuovi svolgimenti, nel settimo capitolo dei *Beiträge zu einzelnen Theilen der mathematischen Physik* del 1893.

LO STATO ODIERNO DELLA CHIMICA VEGETALE
E L'ANALISI DEI FORAGGI.
CONTENUTO IN PENTOSANI DI VARI MANGIMI.

Nota

del S. C. A. Menozzi e di G. Appiani.

Fra le più importanti applicazioni della chimica all'agricoltura si devono annoverare quelle che riflettono l'analisi e la valutazione dei foraggi. Fino da quando si ebbero le prime idee scientifiche sul modo di vivere degli animali si comprese l'interesse offerto dall'analisi chimica degli alimenti; perchè essa permetteva di apprezzare in qual modo ed in qual misura questi concorrono alla vita degli indicati organismi, e doveva fornire il fondamento principale per la valutazione degli alimenti medesimi.

In questo studio si considerarono dapprima le sostanze organiche, e quelle inorganiche; e fra le organiche si distinsero quelle azotate e quelle non azotate. Riconosciuto poi che fra le sostanze organiche non azotate, i grassi non possono essere confusi, per comportamento e valore fisiologico, cogli idrati di carbonio, e che, fra questi idrati di carbonio, il cellulosio si comporta nell'economia animale in modo diverso dell'amido, dello zucchero e di altri, così si venne per le sostanze organiche non azotate alla distinzione in grassi, in cellulosio ed in materie estrattive non azotate, colla quale ultima denominazione si compresero gli idrati di carbonio diversi dal cellulosio, non che sostanze organiche di varia natura, quali acidi organici, sali dei medesimi ed altre.

Si giunse di questa maniera al modo comune di determinare e di indicare la composizione delle materie foraggere col considerare, oltre l'umidità e le ceneri, questi quattro gruppi di sostanze: *sostanze azotate*, chiamate anche collettivamente *proteina greggia; sostanze grasse; materie estrattive non azotate* e *cellulosio*.

Ma nel lavoro analitico eseguito per parte di molti chimici, e col quale fu raccolto quella grande quantità di dati contenuti nelle opere speciali (quelle di E. Wolff, di Jul. Kühn, di Dietrich e I. König, ci offrono le migliori e più copiose raccolte di questo genere), le sostanze di ciascuno di quei gruppi furono nella maggior parte dei casi prese in blocco, come se fossero equivalenti. Le ricerche di chimica vegetale fatte in questi ultimi tempi hanno all'incontro dimostrato, e vanno dimostrando meglio ogni giorno, che sostanze che si comprendono nel medesimo gruppo sono di una natura e di un valore fisiologico ben differenti. Ciò che dimostra che l'analisi chimica dei foraggi, nel modo con cui la si è eseguita fino a poco tempo fa, e come per gran parte la si eseguisce anche ora, ci conduce a dei dati che hanno soltanto un valore relativo per la pratica dell'alimentazione. Ed a questo stato di cose si deve attribuire senza dubbio il fatto che l'analisi chimica dei foraggi è ancora poco apprezzata dal pratico, di guisa che ad essa si preferisce da molti l'analisi botanica. Le analisi chimiche dei foraggi che hanno condotto alle raccolte numerose che si contengono nelle opere speciali, sono troppo greggie, troppo incomplete, e non possono fornire quei criteri che sarebbero richiesti per un giusto apprezzamento del valore dei foraggi.

Ed è evidente che se si vogliono avere i criteri voluti dai bisogni moderni si deve rifare in gran parte il lavoro dell'analisi dei foraggi, col determinare i vari componenti di ogni singolo gruppo. E questo è attualmente uno dei campi nei quali l'opera di chi si dedica alla chimica applicata all'agricoltura si può esplicare con profitto maggiore.

Gli studi di chimica vegetale eseguiti da un ventennio circa a questa parte per opera di vari chimici, fra i quali va segnalato il prof. E. Schulze, hanno dimostrato che non tutte le sostanze azotate dei foraggi appartengono alle materie proteiche. A fianco degli albuminoidi vi hanno, e soventi in quantità notevoli, sostanze azotate ben differenti dagli albuminoidi stessi. Abbiamo fra queste l'asparagina, la glutammina, la leucina, la tirosina, l'acido amminovalerianico, l'acido fenilammino-propionico, l'allantoina, l'ipoxantina, ecc., e talvolta sostanze basiche come, la betaina, la colina ed altre. In molte profende questi prodotti si contengono in grande

quantità; e siccome hanno un valore fisiologico ben diverso da quello degli albuminoidi, così si comprende come sia resa necessaria intanto una prima distinzione nel gruppo delle sostanze organiche azotate, in sostanze proteiche, ed in sostanze non proteiche. E questa distinzione che nelle moderne analisi non si ommette, si può raggiungere facilmente possedendo dei mezzi per separare le due sorta di sostanze.

Un'ulteriore distinzione si è resa necessaria nel medesimo gruppo, e cioè delle sostanze proteiche digeribili e di quelle non digeribili. Ed anche questa si può ottenere senza grande difficoltà, perchè i metodi di digestione artificiale permettono di arrivare a dei risultati che corrispondono abbastanza bene con quelli che si ottengono colle prove di alimentazione.

Pel gruppo delle sostanze grasse ci troviamo in condizioni analoghe. Giova notare intanto che le sostanze grasse si determinano col sottoporre un dato peso di materia secca ad estrazione con etere o con altro solvente adatto, e che nel solvente impiegato passano tutte le sostanze in esso solubili. Per modo che a fianco dei grassi propriamente detti, dei gliceridi, si trovano acidi grassi liberi, cere, colesterine, lecitine, materie coloranti, e talvolta idrocarburi e acidi organici di diversa natura. Tutte queste sostanze non possono fisiologicamente essere confuse. Ciò indusse a chiamare l'estratto ottenuto coll'etere o con altro solvente, col nome di grasso greggio. Se si riflette che facendo astrazione dai semi che si impiegano per l'alimentazione e dai comuni panelli oleosi, le sostanze diverse dai gliceridi e dagli acidi grassi hanno la prevalenza (nei fieni, nelle erbe, nelle paglie, nelle crusche), si comprende di leggeri la necessità di fare indagini particolareggiate per determinare i singoli componenti del grasso greggio. E nelle analisi che si fanno attualmente si eseguiscono di regola le determinazioni degli acidi grassi liberi, delle materie saponificabili e di quelle non saponificabili, delle lecitine, delle materie coloranti, ecc., a norma dello scopo dell'analisi; altrimenti la cifra esprimente il grasso greggio ci fornisce un dato molto grossolano.

Ora è venuto il tempo in cui si sono rese necessarie delle distinzioni anche nell'altro gruppo di sostanze nutrienti, in quello cioè delle materie estrattive non azotate, le quali risultano per massima parte da idrati di carbonio. Fa d'uopo ricordare che d'ordinario la quantità di esse è ottenuta per differenza, dopo fatte le determinazioni delle altre sostanze o dei gruppi di sostanze; ciò

che lascia comprendere che sul dato rispettivo si riverberano tutti gli errori inerenti alle altre determinazioni. Ma d'altra parte le recenti scoperte di chimica vegetale ci hanno fatto conoscere che nel gruppo indicato si comprendono e si confondono sostanze di comportamento e di valore fisiologico differenti.

Dai lavori di vari chimici (1) è stato dimostrato che nella parete della cellula vegetale, oltre a ciò che si chiama cellulosio, che resiste agli acidi diluiti ed agli alcali, e che con acido solforico conc. dà destrosio, vi hanno idrati di carbonio che all'idrolisi danno galattosio, altri che all'idrolisi danno mannosio, ed altri che danno pentaglucosi, come arabinosio o xilosio; e che questi altri idrati di carbonio resistono assai meno del cellulosio agli acidi ed agli alcali diluiti, di modo che si separano dal cellulosio nel processo di determinazione di questa sostanza e si comprendono poi nelle materie estrattive non azotate.

Finchè si tratta di semi di cereali, dei tuberi di patate, delle barbabietole, le materie estrattive non azotate sono costituite per massima parte da amido e rispettivamente da saccarosio; ma per molte materie foraggere come fieni, paglie, crusche, panelli, noi sappiamo ben poco sulla natura di queste materie estrattive non azotate. Nei fieni comuni ad esempio si contiene circa il 40 % di materie estrattive non azotate e fra queste l'amido non figura, e di zucchero non vi sono che tracce. Da che cosa risulta dunque quel 40 % di materie estrattive non azotate? Questa è una grande lacuna che rende le nostre cognizioni sulle attitudini delle materie foraggere assai manchevoli. Noi sappiamo ancora poco sul valore fisiologico di queste altre sostanze che mettiamo a fianco dell'amido e dello zucchero; ma ciò che sappiamo però dimostra maggiormente la necessità di colmare l'indicata lacuna, perchè le esperienze che si hanno, sebbene limitate finora, dimostrano che le sostanze di cui è parola nell'economia animale si comportano diversamente dall'amido e dallo zucchero.

Non possediamo ancora tutti i metodi voluti per la determinazione delle singole sostanze, specialmente di quelle scoperte recen-

---

(1) Veggansi per i particolari su quest' argomento i lavori di E. SCHULZE, *Berichte der deutschen chem. Gesellschaft*, Bd. 22, pag. 1192; Bd. 23, pag. 2579; Bd. 24, pag. 2277. — *Zeit. für physiol. Chem.*, Bd. 14, pag. 227; e i lavori di R. REISS, *Berichte der deut. chem. Gesellschaft*, Bd. 22, pag. 609.

temente, che comprendiamo nel gruppo in questione. Per alcune però si hanno metodi sufficientemente attendibili, in modo che l'obbiettivo al quale si mira, in parte almeno, si può raggiungere.

***

Contenuto in pentosani di vari mangimi. Nell'intendimento di concorrere a colmare la lacuna di cui è parola superiormente, abbiamo preso a considerare alcune delle sostanze appartenenti al gruppo delle materie estrattive non azotate, e precisamente quelle che per dare all'idrolisi dei pentosi, sono state chiamate col nome di pentosani. Che sia opportuna la determinazione della quantità di questi pentosani è dimostrato dai fatti seguenti: in molti dei comuni foraggi, come risulta dalle ricerche fatte finora da vari chimici e come si scorge anche dai dati da noi ottenuti e raccolti più sotto, essi figurano per una grande parte delle materie estrattive non azotate; e le ricerche che si sono fatte sinora su animali dimostrerebbero che hanno un comportamento ben diverso da amido, e zucchero. Le prove instituite assegnerebbero per la maggior parte ai pentosani un'utilizzazione limitata (1).

Per la determinazione di questi pentosani si hanno oggidì dei metodi che conducono a risultati sufficentemente attendibili. I metodi sono fondati sul fatto che all'idrolisi con acidi danno pentosi, i quali per riscaldamento cogli acidi stessi danno furfurolo, come risulta dai lavori di Stone e Tollens per l'arabinosio, di Wheeler e Allen per lo xilosio (2).

Queste nozioni sono state messe a profitto da Günther, da de Chalmot e da Tollens, per la determinazione quantitativa dei pentosi e quindi dei pentosani nelle materie vegetali (3), col determi-

---

(1) Veggansi le prove di W. E. Stone e W. I. Iones, *Ber. der deut. chem. Gesellschaft,* XXV, 563. — *Chem. Centr.*, Bd. 1893, I, 433. — *Jahresbericht der Agrikulturchemie*, 1893 — 373; e quelle di H. Weiske, *Zeit. für physiol. Chem.*, Bd. XX, pag. 489.

(2) *Ann. d. Chemie*, 249, 227; *Land. Versuchs-Stat.*, XXXIX, 425.

(3) Veramente meglio che di pentosani si dovrebbe parlare di sostanze capaci di dare furfurolo, perchè da alcune ricerche risulterebbe che anche qualche altra sostanza diversa dai pentosani e dai pentosi, può dare furfurolo (Veggasi: *Ber. chem. Gesellschaft*, 27, 1061-65). Nello stato attuale delle cose però la denominazione di pentosani è ancora accettabile.

nare la quantità di furfurolo che si forma per riscaldamento con acidi, e calcolare indi la quantità di pentosi e di pentosani.

Dei procedimenti suggeriti per la determinazione del furfurolo abbiamo seguito quello ponderale, consistente nel precipitare il furfurolo con soluzione di acetato di fenilidrazina, e raccogliere e pesare il furfurolfenilidrazone risultante, perchè riconosciuto corrispondente da esperienze apposite fatte da vari chimici ed anche da noi, mentre quelli volumetrici proposti finora non sono attendibili.

Rispetto ai particolari del processo abbiamo seguiti quelli suggeriti da Flint e Tollens (1) e precisamente: gr. 5 di sostanza furono scaldati con 100 c. c. di acido cloridrico della densità 1. 06, in un pallone di 250-300 c. c. di capacità, connesso con refrigerante a caduta e munito di imbuto a robinetto, a mezzo di bagno d'olio alla temperatura di 150-160°. Il riscaldamento fu fatto in modo che in 10-15 minuti distillassero 30 c. c. di liquido. Raccolti 30 c. c. di distillato si versarono in bichiere della capacità di 500 c. c., e si introdussero nel pallone 30 c. c. di acido cloridrico della densità 1.06 e si distillò come prima. Si continuò la distillazione fino a che una goccia del distillato non dava più colorazione rossa con una cartolina bagnata con soluzione di anilina in acido acetico al 50 %. Si portò, quando fu necessario, il distillato a 400 c. c. con acido cloridrico della densità 1.06; si saturò il liquido con carbonato sodico secco, si acidificò con acido acetico e si aggiunsero 10-15 c. c. di soluzione di acetato di fenilidrazina (12 gr. di fenilidrazina, 7, 5 gr. di acido acetico, 100 c. c. di acqua). Se la precipitazione è completa il liquido non colora la carta all'acetato di anilina. Si agitò vivamente e per qualche tempo il liquido, e dopo mezz'ora si raccolse il precipitato di furfurolfelnilidrazone su filtro d'amianto o di lana di vetro, previamente lavato e pesato, si lavò con acqua aspirando, si essiccò poscia in istufa a 60-70° in corrente d'aria secca, e indi si pesò. Dal peso di furfurolfenilidrazone ottenuto si calcolò la quantità di pentosi e quella di pentosani corrispondenti giovandoci dei dati trovati da Flint, Tollens e Mann (2). Secondo questi dal furfurolfenilidrazone si passa ai pentosi (arabinosio e xilosio assieme), colla relazione

$$\text{pentosi} = \text{furfurolfenilidrazone} \times 1.0995$$

e per passare dai pentosi ai pentosani, considerando questi come anidridi di quelli, ed avendo i pentosi la formola $C_5 H_{10} O_5$, si arriva

(1) *Land. Versuchs-Stat.*, XLII, 381.
(2) *Chem. Centralblatt*, 1894, II, 82.

pei pentosani alla formula minima più verosimile $C_5 H_8 O_4$, ed allora la quantità di pentosani si ha moltiplicando la quantità di pentosi pel rapporto:

$$\frac{C_5 H_8 O_4}{C_5 H_{10} O_5} = 0.88.$$

Nei nostri calcoli abbiamo ammesso trattarsi di miscele di pentosani e abbiamo adottato come fattore, per calcolare dal furfurolfenilidrazone la quantità corrispondente di pentosi, il numero 1.0995, media dei due fattori valevoli uno per l'arabinosio e l'altro per lo xilosio. Ed abbiamo calcolato su pentosani perchè nelle materie da noi esaminate i pentosi come tali non esistono od esistono solamente in traccia. Gli estratti acquosi non danno che tracce di furfurolo.

Il metodo è di facile applicazione, e dà per lo stesso materiale risultati concordi. Non sarà ciò che di meglio si può desiderare; esso lascia indeterminato se si tratta di pentosani che all'idrolisi dieno arabinosio o di altri che dieno xilosio; e pei due casi occorrerebbero fattori differenti. La differenza però non è molto grande ed il risultato offre egualmente un criterio sufficiente pei casi comuni.

Il procedimento esposto lo abbiamo applicato a vari dei nostri mangimi, scegliendo quelli di uso più comune, ed abbiamo ottenuto i risultati raccolti nella tabella seguente:

		Pentosi	Pentosani
Fieno di prati comuni		11,30 %	9,95 %
" " ladino		9,17 "	8,07 "
" " marcite	I	11,47 "	10,09 "
	II	13,45 "	11,84 "
Fieni dell'agro romano	Frascati	12,68 "	11,12 "
	Palidoro	14,66 "	12,90 "
Crusca di frumento		14,97 "	13,19 "
" " maiz		20,80 "	18,30 "
Pula di riso		16,25 "	14,30 "
Panelli di lino	I	9,28 "	8,17 "
	II	8,23 "	7,24 "
	III	9,66 "	8,50 "
" " ravettone	I	6,34 "	5,58 "
	II	5,84 "	5,14 "
	III	7,12 "	6,26 "
Paglia di frumento		24,84 "	21,88 "

		Pentosi	Pentosani
Erba medica	verde	6,59 %	5,94 %
	secca all'aria	9,42 „	8,29 „
Trifoglio	verde	6,79 „	5,98 „
	secco all'aria	9,04 „	7,96 „
Lupini	verdi	6,17 „	5,43 „
	secchi all'aria	7,43 „	6,54 „
Maiz	semi	3,90 „	3,43 „
	pianta secca all'aria	16,25 „	14,30 „
	pianta infossata (seccata all'aria)	21,48 „	19,00 „
Avena		11,94 „	10,52 „

Contenuto in pentosani della torba. Abbiamo eseguita una determinazione di pentosani in un campione di torba contenente 21,96 % di umidità e 6,37 % di ceneri, e quindi 71,67 % di sostanze organiche, e ciò per avere qualche concetto intorno al comportamento dei pentosani medesimi nella scomposizione delle materie vegetali che avviene nella torbificazione e nei terreni. De Chalmot (1) ha determinata la quantità di pentosani in vari terreni più o meno ricchi di sostanze organiche, ed ha trovato che 100 di *humus* contengono 3,2-4 % di pentosani.

Il risultato da noi ottenuto sul campione di torba indicato è stato di 3.13 % di torba come tale, e di 4,36 % di materia organica della torba medesima.

Milano, giugno 1895.

Lab. di chimica agraria
della r. Scuola sup.ᵉ di agricoltura.

(1) *Amer. Chem. J.* 17, 229; *Chem. Cent.-Blatt.*, 1894, I, 864.

ADUNANZA DEL 4 LUGLIO 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: BIFFI, MAGGI, VIDARI, OEHL, STRAMBIO, FERRINI R., COSSA, VERGA, TARAMELLI, SCHIAPARELLI, GABBA, LATTES, INAMA, ASCOLI, CERIANI, CERUTI.

E i Soci corrispondenti: BANFI, ASCHIERI, SALMOJRAGHI, SAYNO, MENOZZI.

Alle ore 13 è aperta la seduta.

Il Presidente annuncia la dolorosa perdita del S. C. dott. P. Maspero.

Letto e approvato il verbale dell'adunanza precedente e annunciati gli omaggi, si passa alle letture.

Si annuncia la Memoria del M. E. Beltrami: *Sulle equazioni dinamiche di Lagrange.*

Il M. E. Oehl espone un sunto della sua Nota: *Sull'esperienza di Bidder.*

Viene presentata per la stampa nei Rendiconti la Nota del signor ing. Cerri: *Sugli squadri a riflessione.*

Infine il segr. Ferrini, a nome del S. C. Bartoli, comunica un sunto della sua Nota: *Intorno all'uso del metodo del raffreddamento nella misura della quantità di calore.*

Non essendovi affari da trattare, la seduta è tolta alle ore 13 $^3/_4$.

Il Segretario
R. FERRINI.

AVVISI DI CONCORSO

Presso la r. Accademia Virgiliana di Mantova è aperto il concorso al premio di L. 600 per una memoria sul tema: "I laghi di Mantova in rapporto all' idraulica ed alle sue applicazioni per la forza motrice, all' igiene, all' agricoltura, alla pesca ed alla caccia".
Scadenza 31 dicembre 1895.

La Società italiana di antropologia di Firenze (via Gino Capponi, 3) apre un concorso al premio di L. 500 per il seguente tema: "Tracciare la carta etnografica dell' Italia moderna e illustrarla".
Scadenza 31 dicembre 1896.

WERNERITE (1) (DIPIRO) DI BRENO.

Nota

di Guglielmo Salomon

Arnold Escher von der Linth scoperse allo sbocco della Val di Fa presso Breno in Valcamonica un calcare nero lievemente inclinato a sud e pieno di lunghi aghetti di un minerale pure nero che ritenne essere orneblenda (2). Nessun altro degli esploratori del gruppo dell'Adamello accenna all'osservazione di Escher, benchè la località sia distante neanche mezz'ora da Breno e si raggiunga facilmente su buone strade. Io stesso la visitai nel 1891 nell'intento di esaminare il metamorfismo di contatto subìto dal trias di queste regioni in vicinanza alla tonalite e raccolsi un materiale abbastanza ricco del minerale scoperto da Escher.

Partendo da Breno, costeggiai il piede della montagna e mi diressi verso Niardo. Allo sbocco della Val di Fa si incontrano banchi di calcari neri alternantisi con altri di un colore più chiaro. Sono diretti a N 65-70° E e inclinati con 50-55° verso S E. I calcari sono attraversati da rare vene bianche di calcite e contengono tanto nelle varietà chiare quanto in quelle oscure prismetti quasi sempre oscuri del nostro minerale. Qualche volta si trovano banchi scistosi e ricchi di argilla che meritano più che altro il nome di calcari marnosi. Anche questi come i calcari puri sono pieni di aghetti del nostro minerale, anzi ne sono forse ancora più ricchi. Sulla destra del torrente presso una piccola cappella coll'imagine di san Maurizio esiste un altro affioramento di calcari neri finamente stra-

---

(1) Secondo la definizione di Dana, *Descriptive mineralogy*, 6ª edizione. Londra, 1892, p. 469.

(2) Vedi B. Studer, *Geologie der Schweiz*, Vol. I, p. 293. Berna e Zurigo, 1851.

tificati, che sono diretti a N 70° E, inclinati con 45° verso S e pieni del minerale. Raggiunto Niardo, continuai su una strada selciata in direzione N E verso le case di " La Nese " che restano press'a poco 150 m. sopra Niardo sul pendio della montagna. Immediatamente dopo le ultime case di Niardo si incontra un calcare nero in strati dello spessore di circa 2 dm. Sono diretti N 60° E ed inclinati con 43° verso S E. Poi passato il ruscello si vedono nuovi affioramenti di calcari che vengono attraversati da un filone di porfirite (1) dello spessore di m. 2 ½, e finalmente si raggiungono le case di " La Nese ".

Fin qui tutti gli strati incontrati appartengono evidentemente ad un solo sistema diretto N 60-70° E ed inclinato con 43-55° verso S E. Ma immediatamente dopo le case di " La Nese " seguono nuovi affioramenti di calcari spesso più chiari, che diretti a N 65° E s'inclinano con 68° a N O. Le stesse direzioni geologiche presentano anche tutti gli altri affioramenti che si incontrano salendo verso E fin quasi a Mignone. Misurai in diversi siti, lontani fra loro:

Direzione N 60 E	N 65 E	N 60 E	N 45 E
Inclinazione 68° N O	75° N O	75° N O	Forte inclinaz. N O

Le due ultime misure furono eseguite già in istrati ricchi di vesuviana e poco distanti dalla tonalite. In tutti gli altri affioramenti il calcare contiene prismi del minerale da descriversi.

Dai dati esposti risulta ad evidenza che i calcari della regione di Niardo formano un'anticlinale, l'asse della quale diretto a N 60-70° E passa fra Niardo e le case di " La Nese " in direzione E N E ed incontra la tonalite a S E di Mignone. Avendo ora il confine della tonalite in questa regione press'a poco la direzione S O-N E (2), così si ha qui la rara occasione di seguire gli strati in tutta la loro estensione contro il confine della roccia plutonica; e ciò vale non solo per l'ala settentrionale dell'anticlinale, inclinata a N O, ma anche per il lato meridionale di questa inclinato a S E.

L'età dei calcari contenenti il nostro minerale non è dubbia, benchè io non sia riuscito a scoprire in essi dei fossili, siccome si possono se-

---

(1) Questa roccia sarà presto descritta dal mio amico, dott. Carlo Riva, in una monografia dei filoni porfiritici del gruppo dell'Adamello.

(2) Finkelstein, *Zeitschrift d. Deutsch. u. Oesterreichischen Alpenvereins*, 1889, p. 314.

guire verso mezzogiorno, passando ininterrottamente per Astrio e Prestine fino alla località fossilifera di Cividate. Il Tommasi (1) tempo fa ne descrisse dei pezzi raccolti dal Cozzaglio (2) e contenenti il Ptychites gibbus Ben. sp. e la Halobia Sturi Ben., fossili caratteristici per la parte superiore del così detto " calcare conchigliare alpino „ (" alpiner Muschelkalk „). Restando invariato in questo breve tratto il carattere petrografico dei calcari, resta così già provata l'attinenza degli strati di Niardo al " calcare conchigliare alpino „. Un'altra prova è data dalle relazioni stratigrafiche dei dintorni di Breno, perchè colà i nostri calcari neri sono coperti dal calcare di Esino grigio-biancastro, a gasteropodi, mentre coprono alla loro volta la dolomia farinosa che indubbiamente corrisponde o al " Röth „ superiore o al Muschelkalk inferiore. Siccome poi il calcare di Esino, come recentemente ho potuto constatare (3), corrisponde press'a poco al Muschelkalk superiore della Germania, così resta dimostrato che il " Muschelkalk alpino „ e dunque anche i calcari neri di Niardo sono da parallelizzare al Muschelkalk tedesco inferiore e medio.

Oltre ai campioni raccolti da me nelle località descritte trovai a Pavia nel gabinetto mineralogico della R. Università altri pezzi raccolti dal signor A. Cozzaglio. Provengono dalla Val di Degna a S E di Breno e precisamente dal " Santello di Degna „. Petrograficamente coincidono colle rocce di Niardo; anch'essi poi sono pieni del minerale in questione. È mio dovere di far osservare a questo proposito che il professor Artini, attualmente direttore della sezione mineralogica del Museo civico di Milano, avendo avuto a disposizione questo materiale quale mio predecessore nell'ufficio di assistente nel gabinetto universitario pavese di mineralogia, aveva già cominciato a studiarlo. Sentendo però al mio arrivo a Pavia (ottobre 1893) che me ne ero occupato io già da parecchio tempo, mi cedette gentilmente il suo materiale. Gli esprimo anche qui i miei ringraziamenti.

Il Santello di Degna è distante circa 2500 m. da Breno. È situato sullo stesso sistema di Muschelkalk che si incontra a Niardo;

(1) *La fauna del calcare conchigliare* (Muschelkalk) *di Lombardia.* Pavia, 1894, pag. 39.

(2) *Note esplicative sopra alcuni rilievi geologici in Val Camonica.* Giornale di mineralogia, ecc., Vol. V, p. 34. Pavia, 1894.

(3) *Palaeontographica*, Vol. 42, 1894.

solo che qui gli strati s'inclinano a N O e furono perciò ritenuti dal Cozzaglio (1) quale ala meridionale di una grande sinclinale, la cui ala Nord crede formata dagli strati di Nadro e Paspardo (2).

Il nostro minerale si presenta in due varietà differenti. Nei calcari di color oscuro cioè forma dei prismi nerastri quadrati od ottagoni di superfice poco lucente; invece in un calcare biancastro della Val di Fa, che meglio si chiamerebbe un marmo a grana finissima, si trova sotto forma di prismi incolori a lucentezza vitrea irregolarmente configurati e striati parallelamente all'asse di allungamento. Esternamente quest'ultima varietà assomiglia alla tremolite. Esaminai prima la varietà oscura ed isolai coll'ajuto di acido cloridrico diluito e colla soluzione di Thoulet (3) un numero sufficiente di prismetti. Si constatò così che, secondo la roccia, la forma dei prismi è ora prevalentemente quadrata, ora quasi sempre ottagona. Non di rado però si osservano prismi nel loro mezzo gonfi ed arrotondati. Riuscii a misurare goniometricamente alcuni angoli di un piccolissimo prisma ottagono. Essendo però le facce poco lucenti e dando delle immagini slargate, mi dovetti servire della lente che serve per rimpiccolire le immagini (4) ed anche così ottenni riflessi misurabili solo di cinque facce (I, II, III, V, VI). Gli angoli sono:

$$\mathrm{I:II} = 44^\circ 41' \mid \mathrm{II:III} = 45^\circ 2' \mid \mathrm{III:V} = 90^\circ 22'$$
$$\mathrm{V:VI} = 45^\circ 4' \mid \mathrm{VI:I} = 134^\circ 51'.$$

Già da questo risulta con sufficiente sicurezza che il minerale è tetragonale. Inoltre constatai in numerose sezioni sottili che è otticamente uniassico e negativo. Il peso specifico dei prismi isolati varia fra 2,678 e 2,666. Il miglior valore è 2,668. La fusibilità è media; il minerale fonde leggermente ribollendo in uno smalto bianco.

Per la varietà bianca che venne isolata anch'essa per mezzo di acido cloridrico diluito e soluzione di Thoulet, gli angoli non erano misurabili. Però anche qui l'esame ottico di sezioni sottili a luce

(1) L. c., p. 25.

(2) Un'ottima, benchè breve, descrizione geologica della regione fu data da Finkelstein, l. c., p. 306.

(3) Per tutte le isolazioni e determinazioni di pesi specifici ricordate in questo lavoro mi servii dell'apparecchio descritto da me nel *Neues Jahrb. f. Miner.* 1891, Vol. II, p. 214-220.

(4) Objettivo annesso al goniometro Fuess N. 2. Vedi WEBSKY, *Zeitschrift f. Krystallographie*, Vol. 4.

convergente fece constatare l'uniassicità ed il segno negativo del minerale. Il peso specifico varia da 2,676 a 2,694; è dunque un po' maggiore di quello della varietà oscura. Ma l'esame microscopico dimostra che la differenza è prodotta dalla presenza di numerose inclusioni di calcite. La durezza della varietà bianca è maggiore di 5, ma in ogni modo pochissimo minore di 6. Al cannello ferruminatorio si comporta identicamente. Ambedue le varietà in sezioni sottili hanno un rilievo debole e dunque un indice di rifrazione piuttosto basso, ma colori d'interferenza abbastanza vivi e conseguentemente una birifrazione media.

Tutti questi caratteri assieme alla inattaccabilità quasi completa del minerale per parte dell'acido cloridrico, provano che si tratta di un membro acido della serie delle scapoliti. Però non risulta ancora, se è una wernerite relativamente acida o una mizzonite (1) relativamente basica, potendo ambedue raggiungerne il peso specifico. Perciò fu necessario di eseguirne un'analisi quantitativa. Sarebbe stato desiderabile di servirsi per questa della varietà incolora. Ma avendo poco materiale di questa ed essendo essa troppo piena di minime inclusioni di calcite, scelsi la varietà oscura. Trattai perciò una quantità sufficiente di roccia con acido cloridrico diluito; poi polverizzai grossolanamente i residui consistenti della scapolite e di sostanze argillose e carboniose e mi provai ad isolare la scapolite per mezzo della soluzione di Thoulet. Ma malgrado ripetute prove non ottenni un materiale abbastanza puro. Perciò presi dei campioni poveri di argilla ed isolai per mezzo di acido cloridrico e colla soluzione di Thoulet, nonchè con una accurata scelta ad occhio, un certo numero di prismi intieri possibilmente puri. Naturalmente così ottenni solo quantità piccole disponibili per l'analisi, in tutto 0,7 grammi di sostanza pura, convenientemente polverizzata. Di questa impiegai 0,2 gr. per la determinazione della silice, 0,5 gr. per la determinazione delle basi. Perchè, sebbene quando si disaggrega con acido fluoridrico e acido solforico, si pesi sempre una piccola parte della calce assieme all'allumina, pure mi era più importante di determinare con esattezza le quantità degli alcali; e siccome la percentuale relativamente grande della silice permette di servirsi per la determinazione di questa di una quantità piccola totale di sostanza, così preferii di riservare la parte maggiore per la determi-

(1) Nel senso delle definizioni di Dana, l. c., p. 469.

nazione degli alcali e determinare nella stessa porzione, perchè assai maggiore, anche allumina e calce. L'analisi mi diede i seguenti risultati:

SiO_2	52,74
Al_2O_3	23,98
Fe_2O_3 (1)	0,40
CaO	7,43
MgO	2,77
K_2O	1,86
Na_2O	9,00
Perdita al fuoco (2)	1,18
	99,36 °/₀

Chi volesse calcolare la proporzione

$$SiO_2 : Al_2O_3\ (Fe_2O_3) : R^{II}O\ (R^{I}_2O)$$

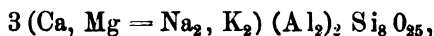
da quest'analisi, — senza tener conto della teoria dello Tschermak (3) sulla composizione chimica delle scapoliti e senza badare alla perdita al fuoco che probabilmente rappresenta in parte cloro e forse anche acido carbonico — otterrebbe

$$7{,}98\ SiO_2 : 2{,}16\ Al_2O_3 : 3{,}15\ R^{I}_2O\ (R^{II}O),$$

essendo

$$R^{II}O : R^{I}_2O = 12 : 11.$$

Questa proporzione corrisponde alla formula

$$3\,(Ca, Mg = Na_2, K_2)\,(Al_2)_2\,Si_8O_{25},$$

dunque esattamente alla stessa formula calcolata da Goldschmidt (4) sulla base di un'analisi del dipiro di Pouzac eseguita da Schulze. Constato questa coincidenza unicamente per dimostrare che la composizione chimica del minerale di Breno corrisponde benissimo a

(1) Calcolato quale ossido, benchè potesse anche essere ossidulo. In questo caso poco probabile rappresenterebbe solo 0,36 °/₀.

(2) La mancanza di materiale impedì una determinazione di Cl, SO_3, CO_2.

(3) *Sitz.-Ber. Wien. Akademie*, 1883, p. 1142 e *Tschermak's Mittheil.* 1886, p. 400.

(4) Vedi GOLDSCHMIDT, *N. J. f. Mineral.* 1881. Beilage-Band I, pagine 217-228.

quella del tipico dipiro dei Pirenei, perchè è evidente che un calcolo che non tiene conto nemmeno delle sostanze volatili non può pretendere di esprimere la vera costituzione del minerale; specialmente se si ammette che la teoria di Tschermak ha un altissimo grado di probabilità. Dall'altra parte è però notevole, che l'analisi di un " dipiro „ incoloro ed apparentemente fresco del Chilì, eseguita nel 1889 da Jannettaz (1) avrebbe secondo questo dimostrato l'assenza di SO_3, Fl, CO_2 e perfino di quantità pesabili di Cl malgrado una perdita al fuoco di 3,41 %.

Per confrontare i caratteri chimici dei diversi " dipiri „, rispettivamente " couseraniti „ do la seguente tabella d'analisi. (Vedansi le due pagine seguenti).

Da questa tabella risulta che scapoliti di composizione chimica assai differente furono chiamate " dipiro „ rispettivamente " couseranite „, lasciando anche da parte l'antiquata analisi di Vauquelin e quella di Grandeau che sicuramente fu eseguita con materiale impuro. Bisognerà perciò constatare prima di tutto, che cosa è proprio il " dipiro „; e giacchè per questo scopo è necessaria una discussione di quasi tutti i lavori che trattano il dipiro, così per risparmiare spazio e tempo voglio dare una lista della letteratura più importante a me nota di questo minerale, citando di seguito solo il nome e l'anno della pubblicazione della memoria.

---

(1) JANNETTAZ, *Bull. Soc. franç. de minéral.*, 1889.

Analisi di dipiro non

ordinate secondo

	1	2	3	4	5	6
Nome dell' analizzatore . .	Vauquelin	Pisani	Jannettaz	Pisani	Damour	Deless
Varietà . . .	Dipiro	Couseranite	Dipiro	Dipiro	Dipiro	Dipiro
Località . . .	Mauléon	Pouzac	Llanca (Chili)	Pouzac	Pouzac	Libaren
Osservazioni .	Analisi inesatta	Intieram. alterata	Appar. fresco	Appar. fresco	Appar. fresco	Appar. fresco
Peso specifico .	2,63	? ?	2,6	2,62	2,65	2,646
SiO_2	60,00	58,33	57,40	56,69	56,22	55,50
Al_2O_3	24,00	20,20	19,60	22,68	23,05	24,80
Fe_2O_3	—	—	3,40	—	—	—
FeO	—	1,90	—	0,39 *	—	—
CaO	10,00	0,99	6,20	6,85	9,44	9,60
MgO	—	7,20	0,40	0,49	tracce	—
Na_2O	—	0,76	8,80	8,65	7,68	9,40
K_2O	—	8,82	tracce	0,78	0,90	0,70
Perdita al fuoco	2,00	2,35	3,41 *	4,55	2,41	—
Totale	96,00	100,55	99,21	101,08	99,70	100,00
			* Nè Cl, nè SO_3, Fl, CO_2.	* Mn O		

…veniente da rocce eruttive, *…contenuto in silice.*					Analisi di altre scapoliti.		
7	8	9	10	11	12	13	14
Schulze	Salomon	Dufrénoy	Pisani	Grandeau	v. Rath.	v. Rath.	Sipöcz
Dipiro	Dipiro	Couseranite	Couseranite	Couseranite	Mizzonite	Wernerite	Wernerite
Pouzac	Breno	Dipart. Ariège	Pouzac	Saleix	Somma	Gouverneur	Arendal
fresco	Non assol. fresco	Non intier. fresca	Un poco alterata	Inquinata?			
2,613	2,668	2,69	2,76	2,70	2,623	2,633	2,676
53,97	52,74	52,37	52,20	44,08	54,70	52,25	52,57
23,68	23,98	24,02	22,25	32,85	23,80	23,97	24,24
—	0,40 *	—	—	—	—	tracce	—
—	—	—	3,46	—	—	—	0,26
8,76	7,43	11,85	10,73	9,17	8,77	9,86	11,57
1,40	2,77	1,40	2,44	1,18	0,22	0,78	—
3,55 *	9,00	3,96	4,27	4,43	9,83	8,70	7,19
6,43 *	1,86	5,52	1,12	2,68	2,14	1,73	0,42
0,91	1,18	—	4,50	6,20	0,13	1,20	3,61 *
98,77	99,36	99,12	100,97	100,59	99,59	98,49	99,86
* Totale della sostanza impieg. per la determ. 0,26 gr.	* Non è sicuro, se il ferro è 0,40 Fe_2O_3 o 0,36 FeO						* 1,63 Cl 0,90 SO_3 0,39 CO_2 0,69 H_2O

1792 (?) Delamethrie. — *Théorie de la terre.* 2ª edizione, Vol. 2, p. 275. " Leucolithe de Mauléon. „ (Scoperta da Lelièvre e Gillet-Laumont 1786).

1801. Haüy. — *Traité de minéralogie.* Vol. 3, p. 242-245. Parigi (dà il nome " Dipiro „).

1823. Charpentier, J. de. — *Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées.* Parigi, p. 224-226, 337-344 (descrive la varietà oscura quale " Couseranite „).

1828. Dufrénoy. — *Sur la Couzeranite.* Annal. de chim. et phys. Vol. 38, p. 280-287.

1833. Itier I. — *Annal. de chim. et phys.* Vol. 54 p. 384-391.

1841. Coquand. — *Bull. Soc. géol. de France.* Vol. 12, p. 322.

1843. Delesse A. — *Note sur le Dipyre.* Annal. des mines. Serie 4, Vol. 4, p. 609-616. (Anche in Comptes rendus, 1844, Vol. 18, p. 944-949.)

1846. Durocher. — *Bull. Soc. géol. de France.* Sér. 2, Vol. 3, p. 548 e 631 (citato secondo Zirkel 1867).

1852. Sillem. — *Bericht über eine Sammlung von Pseudomorphosen.* N. Jahrb. f. Min. p. 522. (Pseudomorf. di Talco secondo Dipiro.)

1856 (?) Kenngott. — *Mineral. Notizen.* XIII, p. 16 (citato secondo N. Jahrb. f. Min. 1856, p. 46-47.) (Vedi anche Zirkel, 1867, p. 180.)

1862. Damour. — *L'Institut.* Vol. 30 (Parigi) Sect. 1, p. 21-22.

„ Des Cloizeaux. — *Manuel de minéralogie* (Parigi). Vol. 1, p. 225. (Analisi di Pisani) 226-230. (Analisi di Pisani e Grandeau) 232-234 (terza analisi di Pisani) 236-237. (Dipiro? di Zimapan nel Messico) 539. (Litina nel dipiro di Saleix.)

1867. Zirkel F. — *Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.* p. 113, 180, 201-207, 209-214. (Dimostra l'identità di dipiro e couseranite.)

1871. Fischer. — *Kritische, mikroskop.-mineral. Studien.* I Fortsetzung. Freiburg i. Breisgau, p. 52.

1872. Lasaulx, v. — *Beiträge zur Mikromineralogie.* N. Jahrb. f. Miner. p. 848-849. (Descrive la struttura microscopica del dipiro di Angoumer.)

1873. D'Achiardi Antonio. — *Mineralogia della Toscana.* Vol. 2 (Pisa), p. 64-65. (Dipiro nel "Bardiglio „ (marmo) dei dintorni di Campiglia. Cita il Pilla, quale primo autore che riconobbe questo dipiro.)

1879. Penck A. — *Ueber einige Kontaktgesteine des Kristiania-Silurbeckens.* Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Vol. 25. Christiania, p. 74-75.

1880. Zaccagna D. — *Osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Castelpoggio* (Alpi Apuane). Boll. Com. geol. Roma, 1880, p. 147.

„ Lotti B. — *Studi stratigrafici sulle formazioni liassiche e cretacee dei dintorni di Camajone e Pescaglia* (Alpi Apuane). Ibidem, p. 355.

1881. Goldschmidt V. — *Ueber Verwendbarkeit einer Kaliumquecksilberjodidlösung,* ecc. N. Jahrb. f. Mineral. Beilage-Band 1, p. 217-228, (Analisi di Schulze).

1881. LASAULX v. — *Sitz. Ber. Niederrhein.* Ges. f. Natur- und Heilkunde (Bonna). (Esamina il dipiro di St. Béat. otticamente.)

1883. SJÖGREN. — *Om de norska apatitförekomsterna och sannolikheten att anträffa apatit i Sverige.* Geol. Fören. i Stockholm Förh. Vol. 6, N. 11, p. 447-498. (Descrive dioriti e diabasi a " dipiro „ secondario.)

1884-1885. ARZRUNI. — I. *Schlesische und amerikanische Mineralien.* — II. *Ueber eine Suite amerikanischer Mineralien.* Berichte über die Sitz. d. naturw. Sect. d. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur am 23 Februar u. 2 April 1884 (vedi N. Jahrb. f. Mineral. 1886, I, p. 401) e 22° Jahresbericht (della stessa società) per il 1884. Breslau, 1885, p. 228 (vedi N. Jahrb. 1887, II, 9). (Descrive il dipiro di Canaan, Connecticut.)

1886 (?) LOTTI B. — *Correlazione di giacitura fra il porfido quarzifero e la trachite quarzifera nei dintorni di Campiglia Marittima e di Castagneto in provincia di Pisa.* Atti Soc. Toscana scienze nat., Vol. VII, pag. 5 dell'estratto.

1887. DALMER K. — *Die Quarztrachyte von Campiglia und deren Beziehungen zu granitporphyrartigen und granitischen Gesteinen.* N. Jahrb. f. Min. Vol. II, p. 206-221 (p. 208).

„ MAC-PHERSON. — *Bull. soc. géol. de France*, p. 36 (citato secondo Frossard).

1888. NASON F. L. — *Some New York minerals and their localities.* Bulletin N. Y. State Museum of Nat. Hist. N. 4. Agosto 1888. (Dipiro di Newcomb. Essex Co.).

„ ROUSSEL. — *Bulletin soc. géol. de France*, p. 827 (citato secondo Frossard).

? BOUBÉE N. — *Bulletin hist. nat. de France*, 6e séct. (citato secondo Frossard).

1888. ADAMS FRANK D. — *On some Canadian rocks containing scapolite*, ecc. Canadian Rec. of science, Nov. 1888. p. 185, 201 (1).

1889. JANNETAZ ED. — *Note sur une Wernérite (dipyre) du Chili.* Bull. Soc. franç. de Minéral, Vol. 12, p. 445-446.

„ FROSSARD. *Ch.-L.* — *Dipyre de la Serre de Pouzac.* Ibidem, p. 9-10.

„ Idem. — *Sur les terrains éruptivs de Pouzac — Hautes Pyrénées.* Bull. soc. géol. de France, Sect. 3e, XVII, p. 318.

1890. Idem. — *Sur le dipyre et la couseranite des Pyrénées.* Bull. soc. min. franç., Vol. 13, p. 187-188.

„ Idem. — *Gisements de dipyre dans les Pyrénées françaises.* Ibid., p. 321-323 (2).

---

(1) Tranne questa memoria e quella di Sjögren non fu menzionato nella lista nessuno dei lavori che trattano il " Dipiro „ in rocce eruttive. Sono citati da ZIRKEL, *Petrographie*, 2a edizione, Vol. II, p. 782-783. — Vedi anche LACROIX, *Bull. Soc. franc., minér.*, 1891, p. 16.

(2) È strano che qui non sia citato nessuno degli autori tedeschi.

1890. Idem. — *Sur les roches métamorphiques de Pouzac.* **Comptes rendus**, 110 p. 1013.

„ Lacroix. — *Sur les phénomènes de contact de la syénite éléolithique de Pouzac (Hautes Pyrénées)* Ibidem, p. 1011.

Nell'anno 1786 Lelièvre e Gillet-Laumont scoprirono il *dipiro* sulla riva destra del torrente (gave) di Mauléon nei Pirenei francesi (Dipartimento dei Pirenei.)

Lelièvre constatò la sua fusibilità e dimostrò per questo che non poteva essere una varietà della picnite. Delamétherie lo citò quale " *Leucolithe de Mauléon* „. Hauy (1801) gli diede il nome di *dipiro* in causa del doppio effetto del fuoco (fusibilità e fosforescenza), menzionò quale essenziale carattere la sua sfaldatura secondo le facce dei prismi, riconobbe conchigliare la frattura, e pubblicò l'analisi di Vauquelin. Charpentier (1823) trovò il dipiro, oltrechè nella località presso Mauléon, in tre diversi punti del dipartimento dell'Ariège nei dintorni di Angoumer, (p. 337). Lo descrisse biancastro, rossastro, grigio perlaceo, grigio fumo, oppure d'un color di ocra gialla chiara, e rilevò la sua lucentezza vitrea, trasparenza, durezza e facile fusibilità. Inoltre scoprì in altre località non lontane, presso Saleix, sul col de la Trappe — al picou de Geu, al pont de la Taule (secondo Zirkel (1867) meglio Taoulo), e fra Senterax e Seix un minerale grigiastro opaco, parimenti di lucentezza vitrea che scalfisce il vetro come il dipiro, ma che secondo lui era infusibile al cannello ferruminatorio (p. 225). Questa proprietà, come il colore oscuro del minerale, debbono essere il motivo principale per cui egli lo separò dal dipiro e lo chiamò couseranite secondo il vecchio nome della regione Couserans (1).

Dufrénoy (1828), che quasi subito dopo Charpentier visitò i giacimenti da questo indicati, raccolse bei cristalli al " pont de la Taule „ ed al " Port de Lerz „ (p. 282), trovò che anche la couseranite è fusibile e menzionò oltre alla varietà nera e ad una indacooscura, accennata già dal Charpentier, dei cristalli di un color grigio chiaro trovati in un marmo bianco. Ma siccome egli determinò 2,69 quale peso specifico, dunque un valore più alto di quello stabilito da Hauy per il dipiro (2,6306); di più siccome travisò il sistema cristallino ed ottenne dall'analisi risultati affatto diversi da quelli

(1) Propriamente Couserans, e per conseguenza Couseranite (Zirkel, 1867, p. 202). Però Charpentier stesso scrisse Couzeranite e Couzerans.

di Vauquelin, così si lasciò lui pure ingannare e ritenne i due minerali diversi fra loro. Ma pare che i suoi cristalli non fossero del tutto freschi. Perchè egli stesso ritiene per incerte le sue misurazioni goniometriche, siccome " les faces de cette substance, en général peu lisses, n'étant pas miroitantes; leur peu de netteté naturelle est encore augmentée par l'action de l'acide nitrique que j'ai employé pour dégager les cristaux de, couzeranite du calcaire qui les empâte „ (p. 281).

Itier (1833), trovò il dipiro anche quale componente secondario nella ofite — ma nè lui nè Coquand (1841) estesero le cognizioni dei caratteri fisici del minerale.

Delesse (1843), per il primo, descrisse di bel nuovo il dipiro minutamente e ne diede la prima analisi esatta, per la quale si servì di cristalli di Libarens. Frattanto siccome secondo questa il dipiro sembrava ancor sempre scostarsi dalla couseranite in diversi punti della composizione chimica, così si discuteva molto sull'eventuale appartenenza del dipiro e della couseranite al gruppo dei feldispati (1), ma intanto erano tenuti diversi l'uno dall'altro. Damour (1862) analizzò il dipiro di Pouzac e ottenne risultati ben concordanti con quelli di Delesse. Des Cloizeaux (1862) pubblicò tre analisi di Pisani ed una eseguita da Grandeau, provò che anche la couseranite è tetragonale, ascrisse dipiro e couseranite alla serie delle scapoliti, ma tenne ancor ferma la loro separazione. Zirkel per il primo portò la prova che erano ambedue veramente identici, diede un eccellente sunto della storia dei due minerali, descrisse numerosi giacimenti e caratterizzò in modo chiaro e conciso le condizioni geologiche del sito. Dimostrò che il dipiro dei Pirenei, se si fa astrazione delle scapoliti formate secondariamente dal plagioclasio nelle roccie eruttive, si presenta solo quale minerale di contatto. Tanto lui che Fischer (1871) e v. Lasaulx (1872), diedero le prime descrizioni microscopiche del dipiro. Ora, quantunque dopo il lavoro di Zirkel il nome di *couseranite* sia diventato un sinonimo inutile, è stato ingiustificatamente usato ancora invece del nome più antico di " Dipiro „; in parte si propose anche di conservarlo per indicare i cristalli alterati di dipiro (Frossard, 1890, *Bull. Soc. franç. min.*, p. 188), siccome infatti tanto l'analisi di Dufrénoy come quella di Pisani di " couseraniti „ non

(1) Delesse stava contro l'ammissibilità del dipiro nei feldispati, ma R. HERRMANN (vedi *N. J. f. Min.*, 1851, p. 444), SCHERER (*Handwörterbuch der Chemie. Braunschweig*, 1853) o molti altri introdussero la couseranite quale membro della famiglia dei feldispati.

furono fatte, pare, su materiale di dipiro interamente fresco. Se Frossard in questo parte dal punto di vista che si dica anche caolina il feldispato alterato, ciò non è del tutto corretto. Perchè caolina è una sostanza mineralogicamente ben definita, mentre potrebbe appartenere alla couseranite nella sua definizione qualunque prodotto di decomposizione chimica del dipiro, p. es., talco secondo Sillem (1852), agalmatolite secondo Dana (l. c., p. 472), ecc.

Ulteriori contribuzioni alla conoscenza del dipiro dei Pirenei diedero Goldschmidt (1881), Schulze nel lavoro di Goldschmidt, v. Lasaulx (1881), Mac Pherson (1887), Roussel (1888), Boubée, Lacroix (1890) e specialmente Frossard, che pubblicò numerose pregiate contribuzioni a cognizione dei giacimenti e dell'origine del dipiro.

Il dipiro venne raramente descritto da altre parti. Penck (1879) determinò così un minerale tetragonale nel marmo metamorfico di contatto di Tonsenaas in Norvegia, ma il dipiro sembra essere colà molto raro, perchè Brögger evidentemente non lo ha più ritrovato e nella sua famosa monografia dei piani siluriani 2 e 3 citò nei marmi metamorfici solo l'apatite e la vesuviana fra i minerali otticamente uniassici (1). Veramente però la determinazione dell'apatite fu fatta solo con riserva.

Nella regione di Campiglia marittima (2) in Toscana il dipiro fu trovato e brevemente descritto da Pilla ed Antonio d'Achiardi. Però d'Achiardi fa rilevare che la sua determinazione non è sicura e che si basa solo sulla forma bacillare e sulla facile fusione del minerale in uno " smalto bianco-latteo bolloso ".

Di memorie posteriori riferentisi al " dipiro " di questa località conosco solo una del Lotti (1886) ed una del Dalmer (1887). Però pare che abbiano semplicemente accettato la determinazione di d'Achiardi senza nuove ricerche proprie di indole mineralogica. In ogni modo è importante che il Lotti secondo Dalmer (l. c., p. 208) ha constatato che il minerale in questione è prodotto dal metamorfismo di contatto di un piccolo ammasso granitico intruso nei calcari del lias.

Viene citata della " couseranite " anche di una seconda regione della Toscana. Già Savi e Meneghini trovarono nel calcare nero infraliasico delle Alpi Apuane particolari corpicciuoli bianchi che alla frattura presentano una struttura per così dire porfirica. Zaccagna

(1) Kristiania, 1882, p. 349-350 e 354.
(2) Al botro ai marmi. Vedi d'Achiardi, 1873, p. 64-65.

(1880) si riferisce a questa osservazione e descrive anche lui esattamente questi resti ritenuti da Capellini ed altri quali fossili. Riguardo alla estensione del calcare che li contiene dice (l. c. p. 147): " Il calcare nero così singolarmente macchiato è sviluppatissimo nella serie infraliasica della Tecchia, ripetendosi in tre strati successivi di 2 a 3 metri di potenza, separati da schisti e calcari neri fossiliferi. „ Dopo Zaccagna, ma ancora nello stesso anno Lotti (1880, p. 355) fece la seguente comunicazione sugli stessi resti. " Quivi presso (fra il Sassorosso e Pescaglia) poco più in basso, vengono escavati nell'infralias grossi banchi di un bel calcare nero talvolta brecciforme o venato di giallo come il portoro, talvolta cosparso di piccoli corpi bianchi, a sezioni rettangolari, frequenti nell'infralias, che sembrano residui di cristalli di couseranite. „ Se questa determinazione fosse sicura, allora la Toscana presenterebbe il primo esempio di un dipiro prodotto dal metamorfismo di pressione, un fatto dunque assai importante per lo studio della genesi e natura del minerale. Ma io ebbi occasione — grazie alla gentilezza del mio illustre amico, prof. Torquato Taramelli — di esaminare alcuni pezzi di un tal calcare, raccolti da lui stesso sul sito. Così constatai che almeno i corpuscoli dei miei pezzi non sono dipiro e nemmeno dipiro alterato. Perchè facendo la prova di isolarli con acido cloridrico diluito si sciolsero insieme col resto della roccia lasciando soltanto poche impurità. Anche i contorni osservati al microscopio in sezioni sottili non sono rettilinei, ma arrotondati. La sostanza che li riempie è, a giudicare dai caratteri ottici, per la più gran parte calcite. Perciò non mi pare improbabile che questi corpicciuoli possano essere veramente resti di fossili; dipiro certamente non sono.

Arzruni (1884 e 1885) descrive il " dipiro „ di Canaan (Connecticut) nell'America del Nord. Gli angoli però concordano più con quelli della meionite della Somma che con quelli del dipiro di Pouzac. Un'analisi non esiste. Il minerale si trova insieme con tremolite in una dolomia saccaroide.

Anche Nason (1888) descrive il dipiro di una località dell'America del Nord e cioè di Newcomb (Essex Co.) nello stato di Nuova York. Si trova insieme con tremolite, pirosseno, pirite, albite, wernerite, muscovite, quarzo, zirkone, apatite, sfeno e grafite in " pockets „ (ammassi) di calcite trasparente in un calcare opaco (1).

(1) Vedi *N. J. f. Min.*, 1889, Vol. II, p. 17.

Contiene sfeno e calcite quali inclusioni. Non è conosciuta nessuna analisi, se non si riferisse forse allo stesso giacimento quella di Sperry, pubblicata da Dana (l. c. p. 472) su d'una scapolite della serie delle mizzoniti di Macomb, nello stato di New-York.

Questa analisi non menzionata nella precedente tabella diede con un peso specifico di 2,601 le seguenti percentuali:

SiO_2	57,59
Al_2O_3	21,27
FeO	0,27
CaO	5,59
MgO	0,29
Na_2O	10,48
K_2O	0,40
Cl	3,02
H_2O	0,76
CO_2	1,06
	100,73 %

Nella percentuale di SiO_2, CaO e Na_2O concorda abbastanza bene coll'analisi di Jannetaz (1) di un dipiro del Chilì, ma si scosta da questa riguardo alla natura dei princípi volatili.

Del giacimento del Chilì è noto soltanto che si trova nei dintorni della vena principale della cava di rame, Llanca nel distretto di La Higuera (Dipartimento Coquimbo).

Questi sono, per quanto mi consta, tutti i giacimenti finora pubblicati di dipiro non secondariamente formato in rocce eruttive, poichè il dipiro del Messico (2) di Zimapan è di dubbia natura, e la couseranite (3) del Nufenenpass nella Svizzera secondo Marignac, von Fritsch e C. Schmidt è zoisite (4).

Esaminando ora per qual motivo tutti questi minerali descritti quale dipiro, furono indicati con questo nome e furono dunque separati dalle altre scapoliti, noi troviamo che essi non concordano fra loro nelle proprietà fisiche e cristallografiche più che colle va-

---

(1) Jannetaz, 1889, p. 446.

(2) Des Cloizeaux, 1862, p. 236-237.

(3) Naumann-Zirkel, *Elemente der Mineralogie.* 12ª edizione. Leipzig, 1885, p. 605.

(4) Debbo queste indicazioni alla gentilezza del sig. prof. U. Grubenmann in Zurigo.

rietà normali della wernerite e della mizzonite, due fra i quattro tipi principali di tutta la serie delle scapoliti.

Ora si potrebbe credere che rappresentino forse un unico tipo chimico, ma non è affatto il caso, come vedremo in appresso.

Delle 11 analisi menzionate nella tabella a pag. 770-771 sono da escludersi quelle di Vauquelin e di Grandeau e la prima di Pisani, le prime due per le ragioni già sopra menzionate e quella di Pisani, perchè aveva appositamente usato materiale già decomposto. Confrontiamo ora le altre analisi colle composizioni teoretiche delle miscele isomorfe di meionite e marialite, calcolate da Tschermak (1).

Ritenendo le quantità di ferro, designate da Pisani (2) quale ossidulo, da Jannetaz quale ossido di ferro, come rappresentanti dell'allumina, la magnesia come sostituente la calce, la potassa come sostituente la soda e considerando che nell'alterazione del minerale i componenti volatili ora sembrano aumentare ora diminuire, vediamo che le analisi 3-10 corrispondono più o meno bene a diverse miscele di molecole marialitiche e meionitiche.

Trascrivo per confronto i calcoli di Tschermak.

	Me Ma	Me_5 Ma_7	Me Ma_2	Me Ma_3
SiO_2	51,73	53,72	55,70	57,71
Al_2O_3	26,65	25,29	23,91	22,52
CaO	12,88	10,78	8,67	6,53
Na_2O	7,13	8.36	9,59	10,84
Cl	2,04	2,39	2,75	3,10
Somma	100,46	100 54	100,62	100,70

Le analisi di Pisani (4) Jannetaz (3) e Sperry (p. 778) corrispondono press'a poco, l'ultima anzi esattamente alla miscela più acida

(1) *Tschermak's Mittheilungen*, 1886, p. 414-415.

(2) Se Pisani, ciò che non mi consta, avesse veramente portato la prova che il ferro del suo dipiro fosse ossidulo, allora naturalmente sarebbe escluso, che potesse sostituire l'allumina. In questo caso però l'analisi di Pisani farebbe parte a sè, e non corrisponderebbe più a un membro della serie delle scapoliti.

$Me\ Ma_3$, quella di Damour (5) e Delesse (6) alla miscela $Me\ Ma_2$, quella di Schulze (1) (7) e la mia (8) alla miscela $Me_5\ Ma_7$ — mentre le due ultime analisi, Dufrenoy (9) e Pisani (10), si avvicinano alla miscela Me Ma.

Non nego perciò che in questi confronti tutti gli errori di analisi, impurità e fenomeni di decomposizione del materiale, non tenuti abbastanza in conto da chi fece l'analisi, non possano indurre ad inganno ed anche che alcune determinazioni di queste analisi non siano abbastanza spiegabili. È strano per esempio che Schulze abbia trovato nel materiale di Pouzac, fresco secondo l'asserzione di Goldschmidt, soltanto 3,55 % Na_2O, ma 6,43 % K_2O, mentre le altre analisi di materiale fresco di Pouzac (Pisani (4), Damour) diedero 8,65 % rispettiv. 7,68 % Na_2O e solo piccolissime quantità di K_2O. D'altronde, siccome è sicuro che nella decomposizione le quantità di MgO aumentano mentre quelle di CaO e Na_2O diminuiscono, si potrebbe supporre che oltre l'analisi 2 (Pisani) che fu fatta appositamente per esaminare la composizione chimica dei prodotti di alterazione, anche le analisi 7-10 non siano state eseguite su d'un materiale del tutto fresco. Di più, siccome sono appunto queste analisi che hanno dato piccole quantità di silice, inferiori al 54 %, si potrebbe a prima vista ritenere questo divario un fenomeno di décomposizione. Ma ciò è escluso dal risultato dell'analisi 2 (Pisani), che in un materiale perfettamente decomposto determinò 58,33 %, di silice. Ora, siccome le analisi 7-10 concordano nelle quantità di SiO_2, Al_2O_3, $CaO + MgO$, $Na_2O + K_2O$ coi valori empiricamente trovati per la wernerite di Gouverneur (2) ed Arendal (2) oppure restano fra questi e i dati dell'analisi della mizzonite della Somma (2) (v. Rath), così il dipiro rappresenta senza dubbio scapoliti appartenenti in parte alla serie delle mizzoniti, in parte a quella delle werneriti (3); dunque nemmeno chimicamente si può chiamare un tipo distinto. È perciò un errore che Dana (l. c. pa-

(1) Se quest' analisi è esatta, come non v'ha ragione di dubitare, non si può a meno di concedere l'esistenza di parecchie scapoliti di diversa composizione anche per Pouzac, come pel Vesuvio e per le località di Gouverneur, Malsjö, Pargas ed Arendal (*Tschermak's Mittheilungen*, 1886, p. 416).

(2) Vedi la tabella a pag. 770-771.

(3) Se non si vogliono tracciare limiti entro la serie delle scapoliti diversamente di ciò che fece Tschermak e dietro il suo esempio Dana e la maggior parte dei mineralogisti.

gina 471) faccia menzione del dipiro solo quale varietà della mizzonite e non anche della wernerite.

Se si vuol dunque *conservare il nome di dipiro*, si può farlo a condizione di limitarlo a membri della serie delle werneriti e delle mizzoniti di un abito speciale; se cioè si designano col nome di dipiro quelle werneriti e mizzoniti che come il dipiro di Mauléon formano prismi sottili, raramente terminati e per lo più opachi, nelle dolomie, nelle marne, nei calcari e negli argilloscisti. In questo senso anch'io ho fatto seguire nel titolo di questo lavoro il termine dipiro tra parentesi dopo wernerite, quantunque creda che si potrebbe benissimo rinunciare a questo nome di varietà. Naturalmente cade con ciò ogni ragione per cui si dovessero chiamare altrimenti che mizzonite le scapoliti chimicamente appartenenti a questa (1) e formate secondariamente dal plagioclasio di certe roccie eruttive.

Dopo queste considerazioni possiamo proseguire nella descrizione della wernerite di Breno. Dei suoi caratteri microscopici furono già menzionati i vivaci colori d'interferenza (2) e il rilievo mediocre che indica un indice di rifrazione medio tutt'al più. Le sezioni longitudinali estinguono parallelamente ai lati. Le sezioni trasversali a luce convergente presentano l'imagine assiale dei cristalli otticamente uniassici. Sono quadrate o ottagone. Nell'ultimo caso uno dei prismi è più sviluppato dell'altro che tronca gli spigoli del primo. Le fenditure, raramente osservate, sembrano per lo più andar parallele ai lati del prisma più sviluppato. Ma anche questa osservazione non può servire a determinare l'ordine dei prismi, perchè la più perfetta sfaldatura del dipiro è da diversi autori ora designata parallela {100}, ora parallela {110} (3).

Di *inclusioni* il dipiro contiene *calcite* e minime particelle della *sostanza nera* che riempie la maggior parte dei calcari di quei din-

(1) A questa sembra appartenere anche il prehnitoide svedese ed inoltre la scapolite delle dioriti, diabasi e gabbri della Norvegia, del Canadà e dei Pirenei. Vedi la bibliografia.

(2) Questi ed il rilievo concordano benissimo con quelli del dipiro nello scisto di Angoumer, descritto da v. Lasaulx, come potei constatare da una sezione sottile quasi dello stesso spessore come le mie, fornita da Fuess.

(3) Vedi NAUMANN-ZIRKEL, *Elem. d. Mineralogie*, 12ª edizione, 1885, p. 605.

torni. La quantità delle inclusioni varia secondo i giacimenti. Così, p. es., i bianchi prismi del marmo della Val di Fa sono pieni zeppi di calcite e privi di carbone, viceversa poi i prismi del Santello di Degna contengono solo poca calcite e più sostanza carboniosa. Qualche rarissima volta si trovano anche piccole fogliette di un minerale bianco a forte birifrangenza, dell'abito delle miche, forse *muscovite*, nelle rocce e quale inclusione del dipiro.

Interessante è la *disposizione* delle inclusioni. La calcite forma piuttosto lunghi individui cauliformi, probabilmente romboedri obliquamente allungati che colla loro direzione d'allungamento sono disposti parallelamente all'asse verticale del dipiro. Di più sono per la maggior parte raggruppati *centralmente*, lasciando poi una *larga zona esterna affatto libera*, cosicchè si può distinguere la loro disposizione anche ad occhio nudo nelle sezioni sottili. Più raramente vene di calcite attraversano le sezioni di dipiro parallelamente alla base, dunque ad una faccia citata da diversi autori quale faccia di sfaldatura, rispettivamente di separazione facile.

Le particelle carboniose del dipiro di tante varietà di roccia da me microscopicamente esaminate non sono già disposte irregolarmente nel dipiro, ma si aggruppano più o meno in determinate zone, cosicchè ne viene spesso una evidente *struttura zonare*. Perciò è possibilissimo che si riesca nell'avvenire a trovare anche presso Breno dei cristalli riempiti centralmente di pulviscoli di carbone, analoghi alle chiastoliti, come quelli dei Pirenei descritti da Zirkel (1). Però nei cristalli esaminati da me il nucleo è di solito intieramente libero di carbone.

Riguardo alle *dimensioni* degli individui del dipiro se ne trovano di tutte le gradazioni di grandezza dai più grossi prismi, lunghi talvolta parecchi centimetri, sino ai microscopici cristalletti appena diagnostici. Quasi sempre sono bene conformati nella zona verticale; facce terminali mancano completamente. In pochi campioni il microscopio mostrò grani irregolarmente configurati e allora per la maggior parte ricchi di inclusioni. L'esame ottico dimostra che appartengono pure al dipiro.

Spesso si trovano *prismi* con *facce concave* che nelle sezioni trasversali ricordano vertebre anficele di pesci. Io li ottenni abbastanza numerosi nell'isolazione e constatai nell'esame microscopico che *gli spazi concavi* di questi prismi sono sempre *riempiti* da grani di

---

(1) Zirkel (1867), p. 203.

calcite sensibilmente *più grossi* che nel resto della roccia. Naturalmente i prismi non furono secondariamente scavati, ma presero la loro speciale forma pel *rapido crescere degli spigoli:* fatto osservato anche in molti altri minerali.

Sulla natura petrografica delle rocce dipiriche c'è poco da dire. La massa principale vien sempre formata da piccoli granuli di *calcite*, fra i quali sono sparsi più o meno grandi quantità di *pulviscoli carboniosi od argillosi.* Il grano di questi calcari non diviene mai grosso. Nel marmo a grana più grossa, che trovai, contenente il dipiro, il diametro dei granuli raggiunge raramente 0,1 mm. Ma nella maggior parte della varietà di roccia rimane sotto 0,01 mm. Accessoriamente trovai granuli di *magnetite* in un marmo bianco allo sbocco della Val di Fa, *pirite* che si trasforma in limonite, in un calcare nero sopra "la Nese", *pirrotina* in un marmo grigio allo svolto della via dietro la Nes verso Mignone. Io determinai così quest'ultima in causa del suo colore e perchè trattata con acido cloridrico sviluppa acido solfidrico. Anche un calcare nero, preso presso il filone porfiritico sopra Niardo contiene una piccolissima quantità di un minerale che è o pirite o pirrotina. Squamette probabilmente appartenenti alla *muscovite* furono menzionate già prima quale raro ed accessorio componente di certi calcari. Finalmente trovai in una sezione di un calcare nero della Val di Fa ora esagonali ora oblunghe sezioni di un minerale birifrangente di media rifrazione e birifrazione. Le sezioni esagonali presentano nella luce convergente solo parti di una sbarra dell' imagine assiale e a luce parallela estinguono parallelamente ai due lati più corti, mentre le sezioni longitudinali per lo più irregolarmente conformate sembrano avere in parte estinzione obliqua. Siccome anche gli angoli dell' esagono ricordano sezioni di orneblenda, così si potrebbe supporre che si tratti di tremolite. Ma la debole birifrangenza esclude quest' idea, e siccome mancano fenditure, ed il minerale è troppo pieno di inclusioni per intraprendere altre ottiche determinazioni, così non potei venire a nessun risultato ed osservo solo che a giudicare dalla forma delle sezioni trasversali e dall'estinzione parallela di esse anche wollastonite resta esclusa.

Forme organiche mancano quasi totalmente. Osservai però in un calcare a dipiro nelle vicinanze del filone porfiritico di Niardo mal conservati resti di gusci di molluschi (1). Le vene bianche che at-

(1) CHARPENTIER (1823, p. 340 e 344) e ZIRKEL (1867 p. 204), descri-

traversano i calcari, consistono per lo più di grossi grani di calcite; solo in una vena calcitica di un calcare nero, raccolto sopra la Nes, trovai anche grani di dipiro. Questi sono irregolarmente conformati e contengono inclusioni di calcite. La presenza del dipiro in queste vene dimostra che esse si formarono almeno in parte durante i processi metamorfici.

Se ora vogliamo studiare la *genesi del nostro dipiro*, è importante di constatare che gli stessi strati di Muschelkalk che presso Niardo ed il Santello di Degna contengono il dipiro, avvicinandosi alla tonalite come presso Mignone si trasformano in banchi di marmo a grana grossa privi di dipiro, ma pieni di granato (1), vesuviana (1) ed altri silicati (1) caratteristici per il metamorfismo di contatto di rocce plutoniche. Scostandosi invece dalla tonalite, il dipiro si perde poco a poco, i banchi di marmo scompajono del tutto e si entra nella regione del normale Muschelkalk lombardo. Da ciò risultano ad evidenza due cose: 1.° *che il dipiro di Breno è un prodotto del metamorfismo di contatto della tonalite*; 2.° *che è limitato alla zona esterna di contatto.*

I giacimenti a me noti del dipiro di Breno sono distanti in parte poco più di 700 m., in parte poco meno di 1500 m. dal confine tonalitico. Ciò prova che la zona interna (2) ha probabilmente un diametro minore della zona dei calcari a dipiro. Più esatte determinazioni delle loro potenze non potrò dare che nel prossimo inverno dopo ulteriori ricerche geologiche sul sito.

Confrontando questi risultati con quelli ottenuti per altri giacimenti di dipiro, devo escludere mio malgrado le 3 (risp. 4) località americane (3), non sapendo io nulla sulle loro condizioni geologiche. Solo questo è sicuro che a *Canaan* secondo Arzruni il dipiro si trova in una dolomia saccaroide, e a *Newcomb*, secondo Nason in un calcare.

Il dipiro determinato da Penck di *Tonsenaas in Norvegia* proviene da un marmo. È indubitabilmente un prodotto del metamor-

---

vono bivalvi, belemniti, coralliari e crinoidi dei calcari a dipiro dei Pirenei.

(1) Questi minerali, di cui ho raccolto un ricco materiale, saranno descritti nelle continuazioni di questa memoria.

(2) Dei così detti "Kalksilicathornfelse" (pietre cornee a silicati di calce).

(3) Vedi p. 777-778 di questo lavoro.

fismo di contatto che là hanno subito gli strati siluriani in vicinanza dei numerosi e potenti filoni granitici.

Riguardo al *giacimento toscano* di dipiro nelle vicinanze di *Campiglia marittima* fu già detto che Lotti ne provò l'origine metamorfica, dovuta al contatto di un piccolo ammasso granitico. Dalla descrizione di Dalmer, data secondo le indicazioni del Lotti, risulta inoltre che il dipiro fa parte della zona interna di contatto (1).

Anche *nei Pirenei* (2) il dipiro deve la sua formazione al metamorfismo di contatto. La roccia metamorfizzante è in numerosi luoghi granito, in altri ofite, forse qualchevolta anche lherzolite, e presso Pouzac sienite eleolitica (Goldschmidt 1881).

Gli strati metamorfici in cui fu formato il dipiro appartengono al terreno giurese e cretaceo.

Quanto riguarda le altre *condizioni geologiche* dei giacimenti di dipiro, si sa ben poco.

Del dipiro norvegese non mi consta a quale *distanza* si trova dalle roccie metamorfizzanti, nè se è limitato ad una sola *zona* o no. Riguardo al dipiro dei Pirenei è accertato che si trova in *immediata vicinanza* delle roccie plutoniche. Sulla sua distribuzione orizzontale Zirkel fornisce parecchi dati. A pag. 113 dice: " Hier finden sich auch in der unmittelbaren Nähe des Granits ausgezeichnete schwarze, säulenförmige Krystalle von Couseranit in dem Kalkstein. „ E a pag. 206 dice: " An der Ophitgrenze (3) ist der Kalkstein mit mehreren Mineralien imprägnirt, und namentlich finden sich hier jene skapolithartig quadratischen Krystalle, welche man Dipyr und Couseranit zu nennen pflegt. „ E a pag. 208: " Die Imprägnation mit diesen Mineralien scheint aber nicht gar grossen Umfang zu haben, und nur wenige Schritte anzuhalten, die Marmorisirung des Kalksteines erstreckt sich jedoch bis in beträchtliche Entfernung. „ Con questo è in apparente contraddizione la comunicazione di Lacroix riferentesi alla stessa località (Pouzac, 1890, pag. 1012): " L'action de la syénite ne semble pas s'être exercée au delà de 3^m ou 4^m „ mentre Frossard (l. c, pag. 1013) stima espressamente

(1) Da una gentile comunicazione dell'egregio ing. B. Lotti mi risulta anzi che la formazione del dipiro a Campiglia Marittima si estende solo a poche decine di metri dal contatto del granito.

(2) Vedi ZIRKEL (1867), p. 204.

(3) L'ofite qui menzionata e già riconosciuta da Zirkel quale sienite è appunto la sienite eleolitica di Goldschmidt.

la larghezza della zona di contatto 300 m. La combinazione di questi due dati conferma pienamente le osservazioni di Zirkel, tranne che Lacroix ritiene quale zona di contatto solo la stretta zona impregnata di silicati. In ogni modo è dunque certo che il dipiro nei Pirenei appartiene alla zona di contatto interna, mentre invece nel gruppo dell'Adamello si trova appunto nella zona esterna.

Così troviamo il dipiro, dovunque se ne conosce l'origine quale minerale di contatto, formato da diversissime rocce plutoniche in contatto con sedimenti ricchi di calce di quasi tutte le epoche geologiche

La seguente piccola tabella riproduce i dati conosciuti.

Località..	Breno (Alpi).	Tonsenaas (Norvegia).	Pirenei francesi.	Campiglia marittima (Toscana).
Roccia metamorfizzante.	Tonalite (Diorite).	Granito.	Granito, sienite eleolitica, ofite (diabase), lherzolite?	Granito (Lotti).
Roccia metamorfizzata.	Calcari puri e marnosi, triadici.	Calcare siluriano.	Calcari, marne e scisti del giura e della creta.	Calcari del lias.
Distribuzione orizzontale.	Zona di contatto esterna	?	Zona di contatto interna.	Zona di contatto interna.

La differenza della distribuzione del dipiro nei Pirenei, in Toscana e nel gruppo dell'Adamello può dipendere soltanto dalla diversa intensità del metamorfismo. Ciò porta alla conclusione che questo dev'essere stato molto più intenso nel gruppo dell'Adamello che nelle masse plutoniche dei Pirenei e della Toscana, il cui contatto produsse il dipiro. È probabile poi che questo fatto dipenda semplicemente dalle minori dimensioni di queste ultime. Poichè anche dalle precedenti ricerche risulta con sicurezza che *le differenze dei fenomeni del metamorfismo di contatto non dipendono dalla natura petrografica delle rocce plutoniche metamorfizzanti, ma da quella delle rocce metamorfizzate.*

INTORNO

ALL'USO DEL METODO DEL RAFFREDDAMENTO

NELLA

MISURA DELLE QUANTITÀ DI CALORE.

Nota

del S. C prof. A. BARTOLI.

I. — In un lavoro letto in questo r. Istituto nell'adunanza del marzo, ho dimostrato che il calore specifico del mercurio, misurato col metodo dei miscugli, va lentamente decrescendo col crescere della temperatura. Questo risultato, identico a quello trovato per elevate temperature dal prof. Naccari, è però opposto a quello ottenuto dal Regnault col metodo del raffreddamento. Quantunque io fossi sicuro dell'esattezza dei resultati a cui mi avevano condotto le esperienze sul mercurio per più anni continuate, nondimeno ho creduto dovere a me imposto dal nome e dall'autorità del grande fisico francese, il ricercare la causa della differenza fra i miei e i suoi risultati.

Perciò ho ripetuto le esperienze del Regnault col metodo del raffreddamento, impiegando grandi quantità di mercurio, e mantenendolo costantemente agitato, per modo che la temperatura fosse eguale in tutti i suoi punti: ho così ottenuto pel calore specifico del mercurio fra 0° e + 32°, dei valori leggermente decrescenti al crescere della temperatura, e identici a quelli già da me trovati col metodo dei miscugli.

Invece, se (come faceva il Regnault) non agitavo i liquidi (cioè il mercurio e l'acqua che si confrontano) ottenevo sul mercurio dei numeri troppo piccoli e coincidenti con quelli ottenuti dal Regnault (1).

---

(1) Compara REGNAULT, *Recherches sur les chaleurs spécifiques.* Annales de chimie et de physique, 3ª serie, T. IV, pag. 322 a 349. Il me-

La causa della differenza sta dunque nel fatto che il Regnault non manteneva agitato il liquido. Come riprova io ho voluto sperimentare con soluzioni acquose assai viscose, come quelle di gomma o di colla al 2 °/₀ ed al 5 °/₀; queste, quando non siano agitate, si raffreddano molto più lentamente che l'acqua pura; per cui il metodo del raffreddamento assegnerebbe a queste soluzioni un calore specifico fino al 29 °/₀ maggiore di quello dell'acqua: mentre coll'agitare continuamente le soluzioni, si ottengono velocità di raffreddamento quasi identiche a quelle che presenta l'acqua pura.

II. — La disposizione dell'apparecchio da me adoperato era la seguente.

Il mercurio era contenuto in una bottiglia cilindrica formata di lamina sottile di ferro a perfetta tenuta di mercurio, le cui pareti erano state connesse a caldo (senza far uso di saldatura): il collo della bottiglia era formato da un pezzo di canna di fucile convenientemente assottigliata al tornio. Un agitatore di ferro, munito di un gambo di acciajo, passante pel collo della bottiglia serviva a mantenere uguale la temperatura del mercurio in tutti i suoi punti. La bottiglia di ferro, col suo agitatore ecc., pesava gr. 329 e poteva contenere 5500 grammi di mercurio (1).

Per confrontare il calore specifico del mercurio con quello dell'acqua, si adoperava un'altra bottiglia uguale alla precedente, ma in lamina di ottone, il cui peso era gr. 148, e che conteneva gr. 450 di acqua; le bottiglie erano accuratamente annerite col nero fumo, e venivano introdotte in una camera cilindrica pure annerita, mantenuta alla temperatura di zero, oppure alla temperatura di 100°, mantenendole isolate dalle pareti metalliche col mezzo di un tappo di sughero a perfetta tenuta. La camera cilindrica formata di lastre di rame aveva un diametro di ventidue centimetri con l'altezza di trenta. Una corrente di vapor d'acqua la manteneva a + 100° in tutti i suoi punti volendo misurare i tempi di riscaldamento; quando invece voleva misurare i tempi di raffreddamento, impiegavo una camera simile, ma circondata da ghiaccio fondente.

---

todo del raffreddamento, col tenere bene agitato il liquido, ha dato buoni risultati all'Hirn (compara G. A. Hirn, *Mémoire sur la thermodynamique*, Paris, Gauthier-Villars. 1867), e al De Heen (compara P. De Heen, *La chaleur*, Liege, 1894, pag. 143).

(1) Le bottiglie in ferro furono costruite dall'abile artista sig. Carlo Mangini, meccanico dell'Università di Pavia.

Con un cronometrografo si fissavano i tempi (coll'esattezza di $^2/_{10}$ di secondo) in cui il termometro immerso nel mercurio o nell'acqua, segnava 0°, 1°, 2°, 3°, 4° ecc., osservando l'ascendere o il discendere del mercurio nel tubo capillare termometrico col cannocchiale del catetometro: i termometri erano Tonnellot in vetro duro e Baudin in vetro ricotto; le divisioni in decimi erano così ampie che amplificate col cannocchiale si potessero scorgere con nettezza i millesimi di grado (1).

Probabilmente, in questo genere di determinazioni, l'errore più grande è quello dovuto alla diversa depressione dello zero, nelle diverse serie di misure: io ho fatto il possibile per renderlo meno sensibile, procurando che le esperienze così con l'acqua come col mercurio fossero ripetute un grande numero di volte, sempre nelle stesse condizioni, mantenendo cioè fra una serie e l'altra lo stesso intervallo di riposo, la stessa regolarità nel variare della temperatura del termometro, ecc. La tabella seguente mostra che i tempi di riscaldamento di una massa di 445 grammi di acqua in un ambiente a 100°, si mantengono abbastanza uguali, in molte serie di esperienze.

I numeri scritti rappresentano il numero dei secondi che il termometro impiegava a salire dalla temperatura di $(t - 1)$ gradi a quella di $(t + 1)$ gradi.

TABELLA I.

t Temperatura	TEMPI, ESPOSTI IN SECONDI									
	I serie	II serie	III serie	IV serie	V serie	VI serie	VII serie	VIII serie	IX serie	X serie
°	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	89,8	89,5	89,8	89,8	90,0	90,0	89,6	89,8	89,8	89,8
4	91,8	91,8	92,0	92,0	92,0	91,8	92,0	92,0	91,5	91,5
6	94,2	94,0	93,8	94,2	93,8	94,2	94,0	94,0	94,0	94,2
8	95,8	95,8	96,0	96,0	96,0	95,5	96,0	95,6	96,0	96,0
10	97,8	98,0	97,5	98,0	98,0	97,5	98,0	97,8	97,4	97,8
12	99,8	100,0	100,0	99,5	99,5	100,0	100,0	99,8	99,5	100,0
14	102,0	102,0	102,2	102,0	102,0	102,0	102,2	102,5	102,0	101,8
16	104,6	104,5	104,5	104,0	104,8	104,8	104,5	104,5	104,6	104,5
18	106,5	106,5	107,0	107,0	106,2	106,4	106,2	106,5	106,6	106,6

(1) Per questi studi non sarebbe necessario impiegare termometri calibrati; basta, che nel confronto per l'acqua e il mercurio s'impieghi il *medesimo termometro*. È certo però, che, per quante precauzioni si prendano, la depressione dello zero termometrico sarà sempre causa di incertezze nel determinare quantità di calore col metodo del raffreddamento; nelle misure che qui riferisco fui costretto ad ammettere che le depressioni fossero le stesse, così per l'acqua, come pel mercurio.

Come si vede dalla tavola precedente, i tempi di riscaldamento (e così pure quelli di raffreddamento) variano regolarmente colla temperatura, e si mantengono uguali, quando le altre condizioni restino invariate.

Il calcolo del calore specifico del mercurio può subito farsi, partendo dalla conoscenza dei tempi di raffreddamento o di riscaldamento. Sia infatti x_t il calore specifico vero del mercurio alla temperatura t, riferito a quello vero dell'acqua a $+15^\circ$, scelto come unità, e indichiamo con c_t il calore specifico vero dell'acqua alla temperatura t [riferita al termometro a idrogeno (1)], P la massa (in grammi) dell'acqua e P' quella del mercurio, T e T' i tempi che impiegano l'acqua e il mercurio a riscaldarsi da $(t^\circ - 1^\circ)$ a $(t^\circ + 1^\circ)$, ed E l'equivalente in acqua della bottiglia dell'agitatore, e del termometro impiegati con l'acqua ed E' la quantità analoga nelle esperienze col mercurio: sarà

$$x_t = \frac{(P c_t + E)\dfrac{T'}{T} - E'}{P'} .$$

Nelle esperienze riferite nella tabella seguente, si aveva

$$P = \overset{\text{gr.}}{191{,}4} \qquad P' = 2378{,}4$$
$$E = 10{,}9 \qquad E' = 17{,}9 .$$

Il valori di T e di T' sono dedotti da quindici serie, per riscaldamento entro ambiente riscaldato a $+100^\circ$.

TABELLA II.

t Temperat.	c_t	T (acqua)	T' (mercurio)	$\frac{T'}{T}$	x_t
11°	1,0012	″ 66,28	″ 32,10	0,4843	0,03371
13	1,0005	67,75	32,85	0,4848	0,03373
15	1	69,36	33,63	0,4848	0,03371
17	0,9996	71,38	34,37	0,4815	0,03341
19	0,9994	73,15	35,13	0,4802	0,03330
21	0,9994	74,78	36,08	0,4830	0,03354
23	0,9994	76,21	37,11	0,4869	0,03387
25	0,9998	78,86	37,97	0,4814	0,03345
27	1,0004	81.36	39,04	0,4798	0.03331
29	1,0011	83,61	40,29	0,4819	0,03350
31	1,0021	86,86	41,46	0,4773	0,03315
33	1,0028	88,97	42,68	0,4796	0,03337

(1) I valori di c_t sono presi dalle Memoria: BARTOLI e STRACCIATI, *Sul calore specifico dell'acqua riferito al termometro a idrogeno.* (Rendiconti del r. Istituto Lombardo, 1893, e Nuovo Cimento, 1894).

Nella tabella seguente (Tabella III) sono riferiti i risultati ottenuti col riscaldamento di una grande massa (quasi cinque chilogrammi e mezzo) di mercurio: le costanti sono

$$\text{Peso dell'acqua} \;.\;.\; P = 445,0 \text{ gr.}$$
$$\text{Peso del mercurio } P' = 5490,0.$$

Equivalente in acqua della boccia di ottone dell'agitatore e del termometro $E = 15^{gr.}, 5$.

Equivalente in acqua della boccia di ferro dell'agitatore e del termometro $E = 38^{gr.}, 5$.

I valori di T e di T' sono dedotti da diciotto serie di esperienze.

TABELLA III.

t Temperatura	c_t calore specifico dell'acqua	T' mercurio	T acqua	x_t calore specifico del mercurio
		''	''	
2°	1,0056	43,13	89,94	0,03340
3	1,0051	43,55	90,82	0,03337
4	1.0045	44.17	91,93	0,03337
5	1,0040	45,02	93,10	0,03336
6	1,0035	45,33	94.13	0,03336
7	1,0030	45,75	94,97	0,03334
8	1,0025	46,16	95,80	0,03334
9	1,0020	46,68	96,77	0,03335
10	1,0016	47.23	97,73	0,03332
11	1,0012	47,77	98,74	0,03333
12	1,0008	47,24	99,70	0,03328
13	1,0005	48,82	100,87	0,03327
14	1,0002	49,39	102,07	0,03325
15	1	50,07	103,40	0,03326
16	0,9998	50,63	104,64	0,03325
17	0,9996	51,00	105,53	0,03324
18	0,9995	51,51	106,53	0,03324
19	0,9994	52,25	107,90	0,03321
20	0,9993	52,98	109,37	0,03322
21	0.9994	53,69	110,97	0,03320
22	0,9994	54,67	112,93	0,03318
23	0,9995	55,65	114,87	0,03317
24	0,9996	56,36	116,37	0,03316
25	0,9998	57,10	118,07	0,03314
26	1,0001	57,74	119,63	0,03310
27	1,0004	58,48	121,47	0,03306
28	1,0007	59,73	123,86	0,03308

Risultati concordanti coi precedenti ho ottenuto lasciando raffreddare entro l'involucro mantenuto a zero, una massa di acqua di 194gr., 4 ed una di mercurio di 2378gr., 4, inizialmente scaldate a + 40°. (Per brevità riporto soltanto i risultati finali).

TABELLA IV.

Calore specifico del mercurio dedotto da quindici serie di misure in cui il mercurio veniva agitato continuamente.

t	x_t	t	x_t
10°	0,03338	24°	0,03315
12	0,03330	26	0.03310
14	0,03328	28	0,03308
16	0,03327	30	0,03301
18	0,03322	32	0,03300
20	0,03326	34	0,03296
22	0,03319	36	0,03294

Invece ripetendo le stesse determinazioni in condizioni perfettamente uguali, ma agitando il liquido a lunghi intervalli (cioè ogni novanta secondi) si sono ottenuti pel calore specifico del mercurio dei valori *crescenti colla temperatura e molto piu piccoli di quelli trovati coll'agitare continuamente*, *oppure col metodo esatto dei miscugli*; ciò è dimostrato dalla tabella seguente.

TABELLA V.

Il liquido viene agitato soltanto ogni 90 secondi.

t	x_t	t	x_t
10°	0,0272	22°	0,0296
12	0,0276	24	0,0293
14	0,0274	26	0,0298
16	0,0281	28	0,0306
18	0,0282	30	0,0308
20	0,0290	32	0,0310

I risultati riferiti nella precedente tabella concordano con quelli trovati dal sommo Regnault (*Annales de chimie et de physique*, 1843; 3ª serie; T. IX, pag. 349: *le tre ultime colonne*), il quale trovò pel calore specifico del mercurio, col metodo del raffreddamento (senza agitare il liquido), i numeri:

$$\frac{0{,}0282}{5 \text{ a } 10^\circ}; \quad \frac{0{,}0283}{10^\circ \text{ a } 15^\circ}; \quad \frac{0{,}0290}{15^\circ \text{ a } 20^\circ}$$

per le temperature rispettivamente.

Questi risultati trovano una evidente spiegazione.

Infatti il mercurio come buon conduttore del calore manterrà una temperatura presso a poco uguale in tutti i suoi punti anche quando non è agitato; mentre l'acqua, se non è agitata, si raffredderà soltanto in contatto con le pareti del vaso, e il raffreddamento di essa avverrà con un eccesso di temperatura delle pareti sull'ambiente, assai minore che pel mercurio (quantunque il termometro immerso nell'acqua e nel mercurio indichino una uguale temperatura): perciò l'acqua non agitata impiegherà un tempo più lungo a raffreddarsi, e *riferendo ad essa il calore specifico del mercurio, questo risulterà minore.*

Come riprova di questa spiegazione ho voluto paragonare il calore specifico di soluzioni acquose assai viscose (cioè di gomma arabica e di colla dal 2 al 5 %. Il calore specifico di queste soluzioni misurato col metodo dei miscugli è sensibilmente uguale a quello dell'acqua, ed uguale pure risulta adoperando il metodo del raffreddamento (quando si abbia cura di agitare continuamente il liquido); mentre invece, agitando dopo lunghissimi intervalli (per. es. una volta ogni due minuti primi), si ottengono per tali soluzioni acquose di gomma e di colla, dei numeri assai più elevati che per l'acqua; le due tabelle seguenti dimostrano il fatto.

TABELLA VI.

Soluzione di 5 parti gomma arabica in 100 di acqua agitata una volta ogni due secondi.

t temperatura	c_t calore specifico
55° a 60°	0,999
50 „ 55	1,009
45 „ 50	1,015
40 „ 45	0,998
35 „ 40	0,998
30 „ 35	0,999

TABELLA VII.

La stessa soluzione agitata una volta ogni 120 secondi.

t temperatura	c_t calore specifico
—	—
50° a 55°	1,260
45 „ 50	1,290
40 „ 45	1,180
35 „ 40	1,158
30 „ 35	1,190

TABELLA VIII.

Calore specifico del mercurio.

t	c_t Bartoli e Stracciati	Col riscaldamento	Col riscaldamento	Col raffreddamento	t	c_t Bartoli e Stracciati	Col riscaldamento	Col riscaldamento	Col raffreddamento
0°	0,033 58	—	—	—	16°	0,033 53	—	0,033 25	0,033 27
1	0,033 58	—	—	—	17	0,033 52	0,033 41	0,033 24	—
2	0,033 58	—	0,033 40	—	18	0,033 51	—	0,033 24	0,033 22
3	0,033 58	—	0,033 37	—	19	0,033 50	0,033 30	0,033 21	—
4	0,033 58	—	0,033 37	—	20	0,033 49	—	0,033 22	0,033 26
5	0,033 58	—	0,033 36	—	21	0,035 48	0,033 54	0,033 20	—
6	0,033 58	—	0,033 36	—	22	0,033 47	—	0,033 18	0,033 19
7	0,033 58	—	0,033 34	—	23	0,033 46	0,033 87	0,033 17	—
8	0,033 57	—	0,033 34	—	24	0,033 45	—	0,033 16	0,033 15
9	0,033 57	—	0,033 35	—	25	0,033 43	0,033 45	0,033 14	—
10	0,033 56	—	0,033 32	0,033 38	26	0,033 42	—	0,033 10	0,033 10
11	0,033 56	0,033 71	0,033 33	—	27	0,033 40	0,033 31	0,033 06	—
12	0,033 55	—	0,033 28	0,033 30	28	0,033 39	—	0,033 08	0,033 08
13	0,033 55	0,033 73	0,033 27	—	29	0,033 37	0,033 50	—	—
14	0,033 54	—	0,033 25	0,033 28	30	0,033 35	—	—	0,033 01
15	0,033 53	0,033 71	0,033 26	—	—	—	—	—	—

Per ultimo nella Tabella VIII ho messo in confronto i valori più attendibili del calore specifico del mercurio da me ottenuto in questo lavoro, col metodo del riscaldamento e del raffreddamento (agitando il liquido) con quelli trovati dal prof. Stracciati e da me, col metodo rigoroso dei miscugli.

I miei scolari, signori Francesco Sozzani di Pavia e Adolfo Sozzani di Milano, laureandi in fisica, mi hanno coadiuvato con grandissimo zelo in queste lunghe e pazienti determinazioni.

4 luglio 1895.

Istituto fisico dell'università di Pavia.

SUGLI SQUADRI A RIFLESSIONE.

Nota

dell'ingegner Angelo Cerri

I. — CENNI GENERALI.

La teoria degli squadri a riflessione venne finora limitata ai casi particolari di due o di quattro riflessioni del raggio luminoso. L'unico tentavivo di generalizzazione è dovuto al prof. Schmidt, il quale però non contempla che gli squadri composti di due soli specchi. In questa nota espongo succintamente le principali conclusioni a cui sono arrivato studiando questi preziosi istrumenti in tutta la loro generalità, senza fare nessuna restrizione nè sul numero delle riflessioni, nè su quello delle facce riflettenti.

Partiremo, naturalmente, dall'ipotesi che queste facce e le facce rifrangenti costituiscano un sistema invariabile normale al piano in cui supporremo propagarsi il raggio luminoso; cosicchè non avremo da considerare che delle rette situate in questo piano. Tanto per gli squadri a specchi quanto per i prismi indicheremo con S_1, S_2, $S_3, \dots S_n$ le facce sulle quali avvengono rispettivamente la 1ª, la 2ª, la 3ª ... la n^a riflessione, con R_0 il raggio che non ha subito nessuna riflessione, con R_1 quello riflesso da S_1, con R_2 quello riflesso da S_2 e così via, con R_n quello riflesso da S_n. Per i prismi considereremo inoltre: l'indice μ di rifrazione del vetro, di cui il prisma è composto; il raggio A_0 che si propaga nell'aria ed entra nel prisma rifrangendosi secondo R_0; il raggio A_n secondo cui si rifrange R_n emergendo dal prisma nell'atmosfera; la normale P alla faccia di incidenza e la normale Q alla faccia di emergenza.

Colle lettere S_1, S_2, $S_3 \dots S_n$, R_0, R_1, $R_2 \dots R_n$, A_0, A_n, P e Q esprimeremo inoltre gli *angoli di direzione* delle rette che esse rappresentano, assumendo come *direzione* di ogni raggio quella, secondo cui si propaga in esso la luce e come direzioni delle nor-

mali P e Q, quelle che avrebbero i raggi A_0 o R_0 e A_n o R_n, se fossero essi stessi normali rispettivamente alle facce di incidenza e di emergenza. In questo modo gli angoli $A_0 - P$ e $R_0 - P$ nonchè gli angoli $A_n - Q$ e $R_n - Q$, avranno sempre lo stesso segno e saranno minori in valore assoluto di 90°; l'angolo $Q - P$ sarà eguale all'**angolo rifrangente** c del prisma, chiamando così l'angolo, che bisogna descrivere verso l'interno del prisma stesso per andare dalla faccia d'incidenza a quella di emergenza; mentre la **deviazione** d subita dal raggio luminoso sarà espressa da $R_n - R_0$ per gli squadri a specchi e da $A_n - A_0$ per i prismi.

II. — AZIONE DI UNO SPECCHIO SOLO.

Per il caso di una sola faccia riflettente, si ha evidentemente

$$R_0 + R_1 = 2\,S_1 \tag{1}$$

da cui si conchiude che:

a) *Se, rimanendo fisso lo specchio, uno dei due raggi subisce uno spostamento angolare qualunque, l'altro subirà uno spostamento eguale in valore assoluto e di segno contrario;*

b) *se lo specchio subisce uno spostamento angolare qualunque e uno dei due rimane fisso, l'altro subirà uno spostamento doppio e dello stesso segno;*

c) *se uno dei due raggi subisce uno spostamento eguale a r e lo specchio uno spostamento eguale a s, l'altro raggio subirà uno spostamento eguale a $2s - r$.*

III. — AZIONE DI UN SISTEMA DI SPECCHI.

Un numero pari di riflessioni produce nel raggio luminoso una deviazione costante. Un numero dispari di riflessioni è equivalente a una riflessione unica sopra uno specchio avente una direzione determinata rispetto al sistema delle facce riflettenti.

Infatti supponiamo che il sistema degli specchi si mantenga fisso e che il raggio R_0 subisca uno spostamento angolare eguale ad a; gli spostamenti corrispondenti dei raggi R_1, R_2, R_3... saranno rispettivamente eguali a $+a$, $-a$, $+a$ ecc. Lo spostamento di R_n sarà quindi eguale a $+a$ o a $-a$, secondo che n è pari o dispari. Ciò dimostra la proposizione enunciata.

Per il caso di n pari, applicando la (1) a tutte le facce riflettenti, si trova

$$d = R_n - R_0 = 2(S_2 - S_1) + 2(S_4 - S_3) + \ldots + 2(S_n - S_{n-1});$$

da cui si conchiude che *la deviazione si ottiene dividendo le facce riflettenti in coppie successive* $S_1 S_2$, $S_3 S_4$, $S_5 S_6$ *ecc., e raddoppiando la somma degli angoli, che le seconde facce di queste coppie* (S_2, S_4, S_6 *ecc.) fanno rispettivamente colle prime* (S_1, S_3, S_5 *ecc.).*

Per il caso in cui n sia dispari, detto T l'angolo di direzione dello specchio fittizio equivalente al sistema dato, e $2k$ la deviazione costante prodotta dalle prime $n-1$ riflessioni, avremo

$$R_{n-1} - R_0 = 2k_1, \quad R_{n-1} + R_n = 2S_n, \quad R_0 + R_n = 2T;$$

da cui

$$2T = 2S_n - 2k_1.$$

Se il sistema è composto di due soli specchi, si ha

$$S_1 = S_3 = S_5 = \text{ecc.} \quad S_2 = S_4 = S_6 = \text{ecc.},$$

e quindi

$$d = n(S_2 - S_1).$$

Si noti che le relazioni precedenti non si alterano, se si cambia S_1, S_2, ecc., in $S_1 \pm 180°$, $S_2 \pm 180°$ ecc., e cioè se si invertono le direzioni di S_1, S_2 ecc.; giacchè con ciò non si fa che introdurre nelle relazioni stesse dei multipli interi, e per noi trascurabili, di 360°.

IV. — RIFRAZIONE.

Supponiamo che un raggio luminoso si rifranga sulla faccia di un prisma: sia A il raggio che si propaga nell'aria, R quello che si propaga nel vetro, P la normale alla faccia rifrangente. Supponiamo inoltre che il raggio R subisca uno spostamento angolare eguale a r e indichiamo con a lo spostamento corrispondente di A. Qualunque sia, dei due raggi, quello che funziona come raggio incidente, avremo

$$\text{sen}(A - P) = \mu \,\text{sen}(R - P)$$
$$\text{sen}(A + a - P) = \mu \,\text{sen}(R + r - P);$$

dalle quali si ricava

$$a = \text{arco sen}\,\mu\,\text{sen}\,(R + r - P) - \text{arco sen}\,\mu\,\text{sen}\,(R - P)$$

$$\text{sen}\,\frac{1}{2}\,a = \mu\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,r\,\frac{\cos\left(R + \frac{1}{2}\,r - P\right)}{\cos\left(A + \frac{1}{2}\,a - P\right)}.$$

Ma $R + \frac{1}{2}\,r$, $A + \frac{1}{2}\,a$ rappresentano le bisettrici degli spostamenti r e a. Indicandole con G e con F, avremo

$$\text{sen}\,\frac{1}{2}\,a = \mu\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,r\,\frac{\cos(G - P)}{\cos(F - P)},$$

che si può scrivere

$$\text{sen}\,\frac{1}{2}\,a = \mu\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,r\left[1 + \frac{\cos(G - P) - \cos(F - P)}{\cos(F - P)}\right] =$$

$$= \mu\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,r\left[1 + \frac{2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,(G - P + F - P)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,(F - G)}{\cos(F - P)}\right].$$

In queste relazioni gli angoli $F - P$, $G - P$, $F - G$ hanno sempre lo stesso segno, sono minori in valore assoluto di 90°, crescono o diminuiscono contemporaneamente. Per mezzo di esse o di costruzioni grafiche molto ovvie, si dimostrano facilmente le seguenti proprietà, per alcune delle quali abbiamo supposto che r sia costante in grandezza e senso.

a) *I raggi A e R si spostano sempre nello stesso senso; il primo più del secondo in valore assoluto e tanto più quanto è maggiore l'inclinazione di F o di G sulla normale P.*

b) *Quando F o G coincidono con P e cioè quando si ha*

$$A + \frac{1}{2}\,a - P = \quad R + \frac{1}{2}\,r - P = 0,$$

a assume un valore assoluto minimo a_m dato da

$$a_m = 2\,\text{arco sen}\,\mu\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,r.$$

c) ***A partire dallo stato qui sopra definito, una variazione piccolissima degli angoli $G - P$, $F - P$ non altera il valore di a.***

d) *A valori eguali e contrari di $F-P$ (o di $G-P$) corrispondono valori eguali e dello stesso segno di a.*

e) *Quando l'inclinazione del raggio che si propaga nell'aria sulla normale, prima o dopo dello spostamento, è eguale a* 90°, *a prende un valore estremo a_e dato in valore assoluto da*

$$\cos a_e = \mu \operatorname{sen}(t - r_1)$$

in cui t è l'angolo limite del vetro di cui è composto il prisma e r_1 è il valore assoluto di r.

Quando a e r sono così piccoli che si possa fare $\operatorname{sen} r = r$, $\operatorname{sen} a = a$, alle espressioni di a, a_m, a_e si può dare una forma più comoda. Con trasformazioni semplicissime si ottiene per questo caso:

$$a = r\sqrt{1 + \frac{\cot^2 t}{\cos^2(A-P)}} = \frac{r}{\sqrt{1 - \frac{\cos^2 t}{\cos^2(R-P)}}}$$

$$a_m = \mu\, r$$

$$a_e = \sqrt{2\, r_1 \cot t}\,.$$

V. — PRISMA CON UN NUMERO n PARI DI RIFLESSIONI INTERNE.

Il numero n essendo pari, si ha: $R_n - R_0 = 2k$; onde, ponendo $Q - P = c$, avremo

$$R_n - Q - (R_0 - P) = 2k - c = e\,, \quad R_n - Q = R_0 + e - P.$$

Per l'emergenza dovremo quindi avere

$$R + e - P \mathop{<}^{>} \begin{matrix} -t \\ +t \end{matrix} \quad \text{e a maggior ragione} \quad e \mathop{<}^{>} \begin{matrix} -2t \\ +2t \end{matrix}.$$

Scriviamo ora l'identità:

$$d = A_n - A_0 = Q - P + A_n - Q - (A_0 - P)\,;$$

essa ci dà immediatamnte

$$d = q + \text{arco sen}\,\mu\,\text{sen}\,(R_0 + e - P) - \text{arco sen}\,\mu\,\text{sen}\,(R_0 - P)\,.$$

Questa relazione, nella quale, se l'emergenza ha luogo, gli angoli $R_0 - P$ e $R_0 + e - P$ sono minori in valore assoluto dell'angolo limite t, dimostra che *la deviazione è eguale in grandezza e senso all'angolo rifrangente* c *aumentato dello spostamento che su-*

birebbe A_0, se R_0 subisse uno spostamento eguale alla costante istrumentale e.

Da questa proposizione e da quelle dimostrate al n. IV si deducono le seguenti proprietà affatto generali e valevoli anche per il caso in cui n sia eguale a zero.

a) *Se $2k$ è eguale a c, ossia se $\mathbf{e}$ è zero, l'emergenza ha luogo certamente e la deviazione è costante ed eguale all'angolo rifrangente.*

b) *Se $\mathbf{e}$ non è zero, la deviazione è variabile, ma secondo che $\mathbf{e}$ è positivo o negativo, essa è suscettibile di un valore minimo o massimo d_m dato da*

$$d_m = c + 2 \text{ arco sen } \mu \text{ sen} \frac{1}{2} \mathbf{e}\,.$$

c) *La deviazione minima (o massima) ha luogo quando la bisettrice di $R_n - R_0$ (o $A_n - A_0$) è parallela alla bisettrice di $Q - P$ e quindi normale a quella dell'angolo rifrangente.* Infatti la deviazione è minima, quando si ha

$$R_0 - P = -\frac{1}{2} e\,,$$

e quindi anche

$$R_n - Q = R_0 + e - P = +\frac{1}{2} \mathbf{e} = -(R_0 - P)$$

$$A_n - Q = -(A_0 - P)\;.$$

$$A_n + A_0 = R_n + R_0 = Q + P.$$

d) *A partire dallo stato in cui la deviazione è minima (o massima), uno spostamento molto piccolo del raggio luminoso o del prisma non altera il valore della deviazione.*

e) *A due stati simmetrici a quello per cui la deviazione è minima (o massima), corrispondono due valori della deviazione eguali tra loro in grandezza e senso.*

f) *Se le condizioni della riflessione interna lo permettono, la deviazione può assumere due valori estremi eguali tra loro e dati da*

$$d_e = c \pm \text{arco cos } \mu \text{ sen}\,(t - e_1)$$

in cui e_1 è il valore assoluto di $\mathbf{e}$ e si deve prendere il segno + se $\mathbf{e}$ è positivo, il segno — nel caso contrario.

g) Se **e** *è piccolo, i valori di d, d_m. d_e si riducono a*

$$d = c + \mathbf{e}\sqrt{1 + \frac{\cot.^2 t}{\cos^2(A_0 - P)}}$$

$$d_m = c + \mu\, \mathbf{e}$$

$$d_e\, c = \sqrt{2\, e_1 \cot. t}.$$

VI. — PRISMA CON UN NUMERO DISPARI DI RIFLESSIONI INTERNE.

Per questo caso si dimostra facilmente che il prisma *funziona come uno specchio prismatico, di cui la faccia riflettente sia parallela allo specchio fittizio T equivalente al sistema delle facce riflettenti e l'altra faccia sia parallela alla bisettrice V di Q — P, ossia normale alla bisettrice dell'angolo rifrangente del prisma.*

Se le bisettrici *V* e *T* sono parallele tra loro, il prisma funziona come uno specchio comune di vetro a facce parallele e quindi anche come uno specchio semplice. In questo caso si trovano i prismi triangolari isosceli, nei quali la riflessione avvenga un volta sola e sulla base.

VII. — DISTINZIONI DELLE IMAGINI NEI PRISMI.

Rispetto a un raggio luminoso propagantesi nel piano della sua sezione retta, un prisma può funzionare in quattro modi differenti, di cui il lettore si renderà facilmente ragione dopo quanto abbiamo esposto superiormente e che si distinguono l'uno dall'altro per mezzo delle imagini corrispondenti ad ognuno di essi. Le imagini prodotte da un prisma *a deviazione costante* sono fisse, incolori, disposte come gli oggetti non sformate. Quelle prodotte da un prisma a *deviazione minima (o massima)* si spostano sempre dalla stessa parte della posizione corrispondente alla deviazione minima o massima, nella quale posizione e per spostamenti piccoli del prisma, si mantengono quasi fisse; esse sono iridescenti, e disposte come gli oggetti, ma più o meno sformate. Le imagini prodotte da un *prisma-specchio* hanno i caratteri di quelle dello specchio semplice o dello specchio prismatico funzionante come il prisma.

VIII. — ERRORI PRODOTTI DAI PRISMI A DEVIAZIONE COSTANTE.

Una questione importante, non risolta che in modo incompleto, è quella degli errori cagionati dalla inesattezza delle costanti 2 *k*

e c nei prismi a deviazione costante. La cosa però non presenta nessuna difficoltà. Se $2k$ e c sono erronee, ma eguali tra loro, l'errore nella deviazione è costante ed eguale all'errore delle costanti stesse. Se $2k$ e c sono differenti l'una dall'altra, non siamo più nel caso di un prisma a deviazione costante, ma in quello di un prisma a deviazione minima (o massima) al quale, stante la piccolezza di $2k - c$, si devono applicare le relazioni (g) del n. V. Le differenze tra le deviazioni vere che otterremo in questo modo, e la deviazione (c o $2k$) attribuita al prisma, ci daranno l'espressione generale, quella del valore minimo (o massimo) e quella del valore estremo dell'errore prodotto dall'inesattezza delle costanti istrumentali.

L'ESPERIENZA DI BIDDER.

Nota

del M. E. prof. E. Oehl

È nota in fisiologia la primitiva esperienza di Bidder, successivamente riprodotta da Philippeau e Vulpian, che determinando il coalito fra il moncone periferico dell'ipoglosso e il moncone centrale del linguale previamente recisi, osservarono le contrazioni della lingua, eccitando anche soltanto meccanicamente con una pinzetta il moncone centrale del linguale saldato col periferico dell'ipoglosso. Si vorrebbe anzi addurre il risultato di questa esperienza, qual'altra delle prove di trasmissione bilaterale della eccitazione nelle fibre nervose, quantochè eccitando in queste condizioni il moncone centrale del linguale comunicante col suo centro di origine, avrebbesi la trasmissione centripeta nel dolore di cui l'animale dà segno, e avrebbesi pure la trasmissione centrifuga verso la saldatura col moncone periferico dell'ipoglosso, che alla sua volta, per trasmissione della eccitazione dal linguale, desterebbe le contrazioni della lingua.

Gluge e Thierness impugnarono già le deduzioni di questa esperienza (1) riscontrando in un cane operato cinque mesi prima, nessuna reazione da parte della lingua al pizzico del moncone periferico del linguale reciso molto al dissopra del coalito, non che il suo nodo cicatriziale coll'ipoglosso e lo stesso ipoglosso, mentre invece contraevasi la corrispondente metà della lingua direttamente eccitata colla elettricità e contraevasi pure la metà opposta al pizzico dell'opposto ipoglosso.

In un secondo cane operato poco meno di cinque mesi prima dopo qualche minuto dalla morte, il pizzico del linguale saldato, ma non separato dal suo centro, destava forti contrazioni dei mu-

(1) *Bollettino dell'Accademia r. del Belgio.* Serie II, Tom. XVI.

scoli della lingua, contrazioni che mancavano affatto separandolo dal centro, mentre invece avvenivano in questo caso pizzicando il coalito od il moncone periferico dell'ipoglosso.

Ne deducono, che malgrado l'avvenuto coalito, il nervo sensitivo è capace di riflessione, ma incapace di trasmettere la eccitazione motrice alle fibre neo-formate e riconosciute colla ispezione microscopica. E vengono alla conclusione che le fibre nervose sensibili non possono essere trasformate in fibre motrici. Benchè, come risulterà da quanto andrò a dire, mi trovi essenzialmente in accordo coi predetti Autori, pure non posso convenire in questa loro conclusione, pel motivo che non tratterebbesi al postutto di una trasformazione delle fibre sensitive in motrici, ma della loro eventuale facoltà di trasmettere la eccitazione anche verso la periferia e di conseguentemente destarla nelle fibre motrici dell'ipoglosso colle quali avrebbero fatto coalito.

Il generico mio accordo con questi autori risulta da esperienze che io feci pure da qualche anno sui cani.

In un primo giovane cane operavasi a destra la sezione dei due nervi un po' al dissopra della ghiandola sotto mascellare, assicurando con delicata sutura il contatto dei due monconi, periferico dell'ipoglosso e centrale del linguale, e lasciando abbandonati nel campo della ferita i due altri monconi opposti.

L'operazione non ebbe conseguenze e l'animale si rimise presto e bene.

Nel frattempo si esaminava interpolatamente la lingua dell'animale, che anche retratta, si trovò sempre deviata colla sua punta verso il lato paralitico (1). Floscia ed appassita da questo lato, faceva

(1) Ritiensi che nelle sezioni unilaterali dell'ipoglosso la lingua devii colla sua punta verso il lato paralitico quando è sporta, verso il lato sano quando è arretrata. La differenza è spiegata da Brücke per ciò: che a lingua sporta s'innalza il joide e si contraggono dal solo lato sano le fibre trasversali che rendono più sottile e più lunga la corrispondente metà della lingua: mentre invece a lingua retratta si contraggono pur dal solo lato sano le fibre longitudinali, che la rendono da questo lato più breve, restando invece più lunga dal lato paralitico; per modo che nel primo caso la lingua devierebbe dal lato paralitico per stiramento esercitato sulla sua più lunga metà sana della più breve metà paralitica, mentre nel secondo devierebbe verso il lato sano per stiramento esercitato dalla sua contratta e più breve metà sana sulla più lunga non contratta metà paralitica (Brücke, *Physiologie*, Vienna, 1875, pag. 108). Ho riscontrato anch'io queste differenze, quando a scopo di

singolare contrasto colla tremula e brillante vividezza del lato opposto, la cui sensibilità e la cui rapida retrazione agli stimoli contrastava pure col torpore del lato operato, non reagente anche alla rozza eccitazione del pizzico, se non con una localizzata contrazione fibrillare.

Dopo tre mesi dalla operazione, incisa cautamente la corrispondente regione, si trova che nel punto del coalito vi ha un nodo cicatriziale duro, giallastro, oblungo, della grossezza di una piccola nocciuola, nel quale s'immergono tutti i monconi. Il nervo linguale osservato dal suo punto d'immersione nel nodo cicatriziale verso la sua origine, presenta tutti i caratteri del nervo sano. È, cioè, bianco perlaceo, lucente, distintamente segnato da quelle avvicendantisi zonule di varia trasparenza trasversale, che sono pure osservabili in altri nervi recentemente scoperti.

Il moncone periferico dell'ipoglosso, che s'è potuto inseguire per breve tratto nell'assai resistente ed esteso tessuto cicatriziale, presenta invece, e specialmente pel suo colore giallastro, i caratteri del nervo degenerato, come tale infatti fu riscontrato nel successivo esame microscopico che si fece del moncone medesimo.

L'eccitamento meccanico ed elettrico del linguale unito al suo centro di origine, dà luogo ad una violenta manifestazione di dolore e ad una forma speciale di contrazione della lingua, ben diversa da quella che si ottiene eccitando l'ipoglosso. In quest'ultimo caso la lingua si eleva colla sua punta verso il palato, si assottiglia, s'indurisce e si ritrae verso la retrobocca; indizio questo di contemporanea contrazione delle fibre longitudinali e trasverse, non che

---

dimostrazione scolastica recidevo l'ipoglosso nella regione più arretrata del trigono cervical superiore, ma nelle sperienze attuali, in cui la recisione doveva essere fatta in punti più vicini alla immersione dell'ipoglosso nella muscolatura della lingua, essa, benchè retratta, mi si è sempre mostrata deviata verso il lato paralitico.

Comunque vogliasi spiegare la differenza, dipendente verosimilmente da rami emananti alla lingua dall'ipoglosso al di sopra della sua recisione, egli è certo che una tale deviazione verso il lato paralitico della lingua retratta fu pure ripetutamente osservata da Gluge e Thierness, come, senza che sia convincente la spiegazione che ne dà, fu pure osservata da Valentin quando scrive che: *la paralysie d'un seul nerf (hypoglosse) n'entrâine que celle du côté correspondant de la langue, dont la pointe peut encore être portée de ce côté par la contraction des muscles de la moitié saine* (Nevrologie. Encyclp. Anat. T. 4, pag. 175).

de' suoi muscoli retrattori e specialmente del genio, io e stilo-glosso. Nel mio caso invece la lingua, che osservata, come dissi, nell'intervallo delle due operazioni, mostravasi piegata colla sua punta verso il lato paralitico, presentando nella metà corrispondente i caratteri di una muscolatura floscia e cadente e mancante di quella tonicità che insieme alla vividezza muscolare osservavasi nella metà opposta, nel mio caso, dico, la lingua, eccitando il linguale non separato dal suo centro, si ritraeva verso la base rasentando però il pavimento della bocca e mantenendo ancora gli stessi rapporti di piegatura e di rivolgimento della punta verso il lato paralitico. Meno i convellimenti del dolore, lo stesso avvenne quando più tardi si ripetè l'eccitazione dopo la morte dell'animale. Era dunque un'azione riflessa che dal linguale di un lato si esercitava sull'ipoglosso del lato opposto, parzialmente però per alcuni muscoli rettratori (specialmente longitudinali); azione riflessa alla quale non partecipava la metà paralitica, pur stirata verso la retrobocca dalla contrazione della metà non paralitica, ma pur conservante la sua deviazione verso il lato operato, come se nemmeno fosse stata riflessoriamente eccitata.

Evidenti manifestazioni di dolore, e contrazioni identiche della lingua si ebbero eccitando meccanicamente o con debolissima corrente il nodo cicatriziale.

Separato invece il linguale dal suo centro d'origine ed eccitatone il moncone periferico con intense correnti avvertitamente isolate, non solo non si ebbe alcun segno di dolore, ma la lingua si mantenne perfettamente immobile, nel suo solito atteggiamento di deviazione. E immobile pure si mantenne nei tentativi che si fecero di eccitare quel breve tratto di moncone periferico dell'ipoglosso, che a mala pena ed incompletamente potevasi isolare dalla sua emersione dal coalito alla immersione nella lingua. Al pizzico di quest'ultima corrispondeva un violento movimento di retrazione se fatto dalla parte sana, un lieve tremito muscolare soltanto se fatto dalla parte paralizzata.

Presentivo la grave e quasi insuperabile difficoltà di un minuto esame del coalito, stante la generale invadenza di un fitto e stipato tessuto cicatriziale.

Mi vi accinsi però colle cautele già usate nel mio lavoro: *Sul processo di rigenerazione dei nervi recisi*, e venni al risultato: che i due monconi periferico del linguale e centrale dell'ipoglosso aderivano fra loro lateralmente per breve tratto e fino al margine

di sezione per mezzo dei rispettivi nevrilemi, senza traccia di contiguità delle due sezioni, mentre invece fra i due monconi, periferico dell'ipoglosso e centrale del linguale, le due sezioni tenute in sito dalla delicata sutura della quale era scomparsa ogni traccia, si combaciavano, avvolte da un tessuto connettivo, che a guisa di nevrilemo restituiva la continuità dei due monconi senz'essere però isolato, ma immedesimato al non dissimile circostante tessuto cicatriziale, che pure invadeva longitudinalmente i due monconi nel tratto corrispondente a quello di loro immersione nel nodulo cicatriziale.

Dall'esame microscopico di questi monconi nei paraggi del coalito, ebbe a risultare la reale esistenza di fibre, ritraenti nel loro minor diametro, nel loro aspetto omogeneo ed unicontornato, i caratteri di fibre neo-formate, le quali però, non erano che singole, rispetto al numero in cui avrebbero dovuto essere per rappresentare una congiunzione di tutte le fibre spettanti ai due monconi, molte delle quali vedevansi in continuità fra di loro per interposto connettivo fibrillare, rappresentante un mezzo di congiunzione puramente connettivale fra il nevrilema interno dei due monconi. Il che, da ricerche registrate nel mio predetto lavoro sulla rigenerazione dei nervi, è quanto appunto può verificarsi nel coalito connettivale dei due monconi di un nervo misto, senza saldatura delle fibre nervose, nei casi, per esempio, di escisione di un troppo lungo tratto intermedio agli stessi monconi.

Dall'esame della lingua risultò una palese differenza fra l'aspetto e la struttura dei più cospicui rami nervosi intralinguali dei due lati di quest'organo, considerati specialmente verso l'apice, a cui corrisponderebbe la prevalente distribuzione del linguale. Dal lato paralitico, cioè, gl'ingialliti e floscì rami intralinguali presentavano tutti quanti i caratteri di una irreparabile degenerazione molecolare, contrastante colla integra mielina e col vivido e lucente aspetto dei nervi del lato opposto nei quali era pur visibile il cilindrasse.

Non oserò certamente affermare che, astraendo anche dalle fibre dell'integro nono pajo, tutti i nervi del lato paralitico fossero fino all'ultimo degenerati, ma era certa la esistenza di un evidente contrasto nei caratteri dei nervi dei due lati.

Da questi ed analoghi risultati ottenuti in altre consimili esperienze, dirette anche allo scopo di stabilire la possibilità e gli effetti di un eventuale coalito fra il moncone periferico del linguale

e il moncone centrale dell'ipoglosso, io sono tratto a ritenere che un vero coalito nervoso non avvenga per la maggior parte almeno delle fibre che si contengono nei due monconi, mentre avviene invece per singole fibre dei medesimi.

Essendo ora dimostrato che il coalito avviene invece per la massima parte delle fibre di un nervo misto (ischiatico), con restituzione funzionale di senso e di moto, bisogna dire che non avviene al postutto se non parzialmente per le fibre similari dell'ipoglosso e del linguale e che non avviene per le assai più numerose fibre assimilari di questi nervi. Il non essersi trovati caratteri chimici od anatomici differenziali tra fibre sensorie e motrici, non è ragione per ritenerle simili; come, per ritenerle tali, non è ragione la ipotesi, che non ispetti alle fibre se non una funzione conduttrice e che il diverso effetto fisiologico di questa conduzione sia inerente soltanto alla opposta ubicazione, centrale o periferica, ed alla diversa natura dell'organo di reazione. Anche due conduttori fisici, tuttochè fra loro dissimili e di natura diversa, possono spiegare identici effetti di trasmissione.

E appunto la fallenza al coalito, ed anche il contegno diverso che le fibre sensorie e motrici presentano ad alcuni eccitanti, potrebbero costituire una prova fisiologica della loro diversa natura, tuttochè fino ad ora non ancor dimostrata da criteri anatomici e chimici.

Non posso al proposito ommettere di accennare, che il prof. Marcacci di Palermo ha pubblicata una interessante Memoria (1) tendente a dimostrare per via fisiologica la possibilità del coalito tra fibre sensorie e motrici, desunta questa possibilità dal risultato ottenuto in una esperienza sul cane, di avere avuti, cioè, segni evidenti di sensibilità eccitando colla legatura o con debole corrente indotta il moncone periferico di una radice spinale posteriore, saldata al moncone centrale della corrispondente radice anteriore. Secondo l'Autore, le eccitate fibre del moncone sensorio, trasmetterebbero in direzione centripeta la eccitazione al saldatovi moncone motorio, le cui fibre trasmetterebbero pure alla lor volta in direzione centripeta e forse alle cellule nervose delle corna posteriori, l'eccitamento avuto dal moncone sensorio. Prescindendo dalla domanda che anche l'Autore muove a sè stesso, del perchè *a fortiori*

(1) *Trasmissione di senso attraverso conduttori di moto.* Pisa, 1889.

non risponda nella stessa guisa il moncone centrale motore eccitato direttamente, anzichè indirettamente dal suo coalito sensorio, e prescindendo dalla teleologica risposta che vi dà l'Autore medesimo, col riferire l'anormalità della via di trasmissione all'anormalità delle condizioni, ci sembra lecito chiedere, se gli avuti segni di dolore non fossero piuttosto devoluti alla eccitazione di fibre ricorrenti a centro diverso da quello della corrispondente radice sensoria. La dimanda viene autorizzata dalla stessa sua base anatomica, dappoichè il ganglio spinale da cui l'Autore ripete il trofismo della radice sensitiva e deriva la degenerazione delle fibre ricorrenti, o può essere multiplo sul decorso della stessa radice sensitiva, o possono queste fibre ricorrenti, anzichè dai paraggi del ganglio, emanare anche dal plesso e da tratti di decorrenza periferica di altri nervi non formati dalla radice sensoria corrispondente alla radice motrice colla quale avrebbe fatto coalito (1).

A questo punto però si presenta la domanda: del come avvenisse nelle mie sperienze, in grembo ad un generale rimarginamento connettivale, la formazione soltanto parziale di un vero coalito nervoso. In base al predetto, ciò non potrebbe spiegarsi, se non ammettendo nei due monconi la esistenza di fibre della stessa natura. Queste fibre potrebbero essere vaso-motrici, quali si contengono primitivamente nell'ipoglosso e quali potrebbero derivare al linguale direttamente dal ganglio acustico, indirettamente per le sue anastomosi col plesso timpanico (2). Della paralisi di queste fibre e del successivo rimarginamento si avrebbe indizio nella iperemia da dilatazione (paralitica) dei vasi sanguigni dalla lingua, specialmente verso la sua punta, nei primi tempi dalla operazione e nel successivo e progressivo suo emendarsi nei periodi posteriori. E prescindendo dal contingente di fibre sensorie che l'ipoglosso riceve dal plesso gangliforme e dal piccolo ramo linguale del vago (Luschka), non che dalle radici posteriori dei nervi cervicali, avvi pure a considerare la eventualità, che per le anse anastomotiche di questi due nervi, come potrebbero passar fibre sensorie all'ipoglosso, così ne potrebbero passare di motrici al linguale; d'onde, colla residua torpida sensibilità della lingua in seguito alla recisione del solo linguale, e colla pur torpida e parziale sua contrat-

(1) Landois, *Lehrb. d. Physiol.*, 1893, pag. 761.

(2) Valentin, *Nevrologie* nell'*Encyclp. anat.* Vol. IV, pag. 359, 467 e seguenti.

tilità in seguito a recisione dell'ipoglosso, si potrebbe trarre la spiegazione del parziale coalito nervoso avvenuto tra le fibre similari dei due monconi. Attalchè al rimarginamento di fibre similari formanti un vero e parziale coalito nervoso dovrebbesi la eventualità, da me però non mai osservata, che alla eccitazione del moncone del linguale separato dal suo centro conseguissero lievi e parziali movimenti della lingua, movimenti che avrebbero potuto indurre ad ammettere l'avvenuto coalito nervoso generale tra le fibre del linguale e quelle dell'ipoglosso e la conseguente trasmissione centrifuga della eccitazione dal primo al secondo di questi due nervi.

Per mia parte quindi persisto a ritenere che tra fibre nervose non similari non ha luogo un vero coalito nervoso, malgrado l'ammessa loro identità funzionale di trasmissione. Il che si verifica pure per le fibre muscolari liscie e striate, che ad onta della loro identità funzionale non formano coalito, mentre l'osservazione ha dimostrato la possibilità del coalito fra ciascuna di queste due specie di fibre.

Sulle cause di questi effetti nulla possiamo dire, nessun schiarimento di esse derivandoci dall'antico concetto del *nisus formativus*, rimodernato da Virchow in quello della influenza che esercita l'ambiente dei diversi territori cellulari sulla trasformazione dei primitivi elementi protoplasmatici. È una ipotesi che spiega relativamente l'andamento di una evoluzione già iniziata, nel senso che in un ambiente epitelico, muscolare o nervoso si svolgeranno elementi omonimi; ma che nemmeno relativamente ci dà ragione del motivo per cui in dati e diversi punti della massa embrionale si svolgono i primi elementi epitelici, muscolari e nervosi, che dovranno poi costituire l'ambiente o il territorio cellulare di successiva evoluzione.

Ritornando però al nostro argomento e supposto che fibre nervose assimilari possano realmente saldarsi, non ne verrebbe, come già dissi, che dal passaggio della eccitazione dall'eccitato linguale all'ipoglosso, traverso il coalito, debba dedursi, con Gluge e Thierness, l'ammissione di una trasformazione delle fibre sensitive in motrici. Di ciò non si tratta punto, ma trattasi invece di una trasmissione bilaterale della eccitazione in amendue le specie di fibre, identica a quella dei conduttori fisici e della quale si sarebbe appunto creduto di dare, colla esperienza di Bidder, una prova oggigiorno abbandonata.

E siccome di una tale trasmissione bilaterale si vorrebbe avere invece una prova più attendibile e convincente nell'organo elettrico del *malapterurus* (1), così bisognerebbe inferirne, che dati gli appunti mossi alla interpretazione della esperienza di Bidder, o non ha luogo, come io credo, coalito nervoso tra fibre assimilari, o che volendolo ammettere, il moncone motorio non è capace di ricevere la eccitazione trasmessa dal saldatovi moncone sensorio.

---

(1) La ubicazione ai lati della colonna vertebrale e la direzione longitudinale degli organi elettrici del *malapterurus* è analoga a quella del *gymnotus*. Se non che, ciascuno degli organi elettrici del *malapterurus* avrebbe una sola e gigantesca fibra nervosa, che colle sue multiple diramazioni innerverebbe la totalità dell'organo. Dal fatto che eccitando le posteriori di esse, entra in azione tutto l'organo, anche nella sua parte anteriore, desumesi appunto la prova della trasmissione bilaterale dal punto eccitato alle due estremità posteriore ed anteriore dell'organo stesso. L'illazione sarà giustificata fino a che non fosse dimostrato: che la sommaria attività elettrica dell' organo, anzichè effetto di trasmissione nervosa, non lo sia invece di trasmissione dal punto eccitato dall'azione chimica generatrice dell'azione elettrica.

FORO PITUITARIO ECTOCRANICO E INTERPARIETALE IN UN NEONATO DI *PTEROPUS MEDIUS*.

Nota

del M. E. prof. Leopoldo Maggi

Nel mio lavoro *intorno al foro pituitario ectocranico nei mammiferi* (1), presentato a questo onorevole consesso due anni fa, ho indicato all'esistenza del foro pituitario ectocranico in due individui, *maschio* e *femmina* di *Pteropus medius* fra i chirotteri frugivori, notando in pari tempo che la femmina era giovane e il maschio adulto, e che in questo il detto foro era in via di riduzione, manifestandosi molto più piccolo di quello della femmina.

In seguito ebbi un *neonato di Pteropus medius femmina*, pure con presenza di foro pituitario ectocranico, ma con un particolare riferentesi alle sue dimensioni, che lo fa interessante.

Infatti il foro pituitario ectocranico di questo neonato è di piccolissima dimensione, tanto che per vederlo bisogna adoperare la lente. Esso è quindi più piccolo di un millimetro, di forma ovale e posto al fondo di una fossetta pure piccolissima, scavata nel basisfenoide.

Ora se lo si confronta col foro pituitario ectocranico della femmina giovane sopra ricordata, ne consegue che, quantunque in questa giovane sia piccolo, è sempre però meno piccolo di quello del neonato; come pure, e sempre col confronto, si trova che è anche più piccolo di quello in via di riduzione del maschio adulto sopraaccennato.

Come organo rudimentale pertanto, dovrebbe essere nel neonato più grande di quello della femmina giovane ed anche di quello del maschio adulto, in cui si è fatto piccolo per riduzione.

Tuttavia rammentando i risultati ottenuti dalle mie ricerche intorno all'evoluzione regressiva di questo foro nei mammiferi, il fatto

---

(1) *Rend. Ist. Lomb. di sc. e lett.* Anno 1893, serie II, vol. XXVI, pag. 703.

qui esposto è riferibile esso pure e solamente a particolari condizioni individuali che si manifestano già in embrioni della medesima specie.

In questo individuo adunque di *Pteropus medius*, la regressione del foro pituitario ectocranico ha incominciato prima che negli altri due a sesso diverso; cosichè essendo esso un neonato femmina, arrivato che fosse all'età della giovane femmina, avrebbe avuto un foro pituitario ectocranico nella condizione di quello presentato dal maschio adulto, e forse sarebbe anche scomparso totalmente.

Noi conosciamo già che nelle variazioni individuali del foro pituitario ectocranico, non ha nessuna influenza l'età dell'individuo; ora, col caso del neonato di *Pteropus medius* femmina in unione colla giovane femmina della medesima specie, dobbiamo aggiungere che anche il sesso non influisce a far variare l'evoluzione regressiva del detto foro, perchè qui abbiamo una variazione nello stesso sesso.

Se le condizioni individuali di questa variazione, sono ancora da ricercarsi, resta tuttavia assodato che la regressione del foro pituitario ectocranico negli animali varia a seconda degli individui, indipendentemente della loro età e sesso.

Riguardo all'INTERPARIETALE di questo individuo, credo di darne la descrizione, in quanto che Cuvier dice solamente che ne trovò uno grandissimo rotondo e semplice nei giovani *Pteropus* Briss. Anche nel mio individuo si può dire che è grande, perchè le sue misure in confronto con quelle delle altre ossa craniche e dell'intero cranio, riescono, date le dovute proporzioni, superiori a quelle di interparietali in altri crani.

Come base per questa dimostrazione dirò che l'interparietale del mio neonato misura sei millimetri di diametro longitudinale ossia antero-posteriore e undici millimetri di diametro trasverso massimo; e che il suo sovraoccipitale ha un diametro longitudinale di sei millimetri e il trasversale di quindici millimetri; le sue ossa parietali, alla volta del cranio là dove vengono a formare la sutura biparietale o sagittale, misurano quindici millimetri di lunghezza e lateralmente al cranio ventitre millimetri di lunghezza, che è la massima, come la massima loro larghezza è di quindici millimetri; l'osso frontale, quasi totalmente sinchito, misura, nel suo massimo diametro longigitudinale o antero-posteriore, diecinove millimetri; le ossa nasali, lungo la sutura internasale o bi-nasale, hanno nove millimetri di lunghezza.

Per il confronto e proporzioni colle dimensioni craniali, il cranio del mio neonato ha il diametro antero-posteriore (dall'esterno libero delle ossa intermascellari, al tubercolo sovraoccipitale esterno) di quattro centimetri e il diametro verticale massimo (dal punto mediano del basisfenoide al vertice del capo) di quindici millimetri.

L'interparietale del mio neonato non è totalmente semplice o unico, come quello osservato da Cuvier, ma presenta ancora alla sua base una piccola traccia di sutura bi-interparietale, e quindi della sua primaria separazione e asinchisi, che certamente doveva essere in due. Ciò dimostra che la sinchisi delle ossa interparietali nei *Pteropi* avviene già durante la vita fetale e che alla nascita non si ha che una traccia della loro asinchisi primaria, scomparendo questa totalmente nell'età giovanile.

Pure grossolanamente osservato l'interparietale del mio neonato, non è rotondo, ma piuttosto ovale, col massimo diametro disposto trasversalmente. Esso presenta quattro margini, uno anteriore superiore rettilineo, uno posteriore inferiore sinuoso o a zig-zag e due laterali curvilinei, colla convessità all'esterno dell'osso.

Il margine rettilineo misura otto, quello a zig-zag millimetri dieci, dei due laterali il destro è un po' più grande del sinistro.

Una particolare attenzione finalmente meritano l'andamento sinuoso del margine posteriore inferiore, ed il rettilineo del margine superiore anteriore.

Infatti l'andamento sinuoso del margine inferiore di questo interparietale, partendo da sinistra, presenta dapprima una semiconvessità, poi una concavità pure a sinistra, indi una convessità mediana, poi una concavità destra e finalmente una semiconvessità destra. Tale andamento essendo seguito dal margine superiore del sovraoccipitale viene ad essere quello proprio della *sutura transversa squamœ occipitis*, e così questa sutura, negli animali, viene ad avere, fra le sue modalità di andamento, anche la qui accennata.

L'andamento rettilineo poi del margine superiore dell'interparietale di questo neonato, essendo identico a quello dell'interparietale del neonato di cavallo, dopo che i suoi preinterparietali si fusero coi parietali, permette di pensare che nell'embrione del neonato di *Pteropus medius*, vi fossero stati i preinterparietali, i quali prima della nascita dell'individuo, si fusero pur essi coi parietali.

Le ulteriori ricerche ne potranno dare la dimostrazione.

SOPRA
ALCUNE NUOVE APPARENZE NEL PIANETA VENERE.

Nota

del M. E. prof. G. Schiaparelli

Le incertezze, che ancora pesano sulla durata della rotazione del pianeta Venere, sulla direzione del suo asse, e sulla natura fisica della sua superficie hanno, come in una serie di lavori pubblicati in questi *Rendiconti* ho fatto vedere (1), la loro origine nella difficoltà di ottenere sufficienti osservazioni. Aviluppato questo pianeta in una densa e quasi al tutto opaca atmosfera, non offre allo spettatore terrestre altro per lo più, che una superficie biancheggiante, lucente per la riflessione dei raggi solari prodotta dai densi vapori che occultano il vero globo di Venere. Tale superficie è di splendore quasi sempre uniforme, e in questa uniformità sta l'ostacolo principale. Le piccole differenze di colore e le lievi sfumature che talvolta si manifestano, sfuggono ad una descrizione precisa; ed è rarissimo il caso, in cui una tale differenza locale diventi una vera e propria macchia, assuma cioè colore e contorni tanto spiccati, che se ne possa studiare la figura e il movimento, come tanto facilmente si fa su Marte e su Giove. Ora una di tali occasioni appunto si è presentata. Il signor Brenner, distinto amatore di cose astronomiche, è stato il primo a dare notizia di una macchia recentemente da lui osservata nella sua specola privata a Lussinpiccolo nell'Istria, e a divulgarne la notizia. Ho l'onore di presentare qui all'Istituto il rendiconto delle mie prime osservazioni di questo importante fenomeno, e di accennare alle conseguenze che fin d'oggi se ne possono derivare.

Il giorno 3 di luglio ricevetti dal Prof. Krüger, direttore dell'Osservatorio di Kiel, l'avviso telegrafico, che alcune novità erano state vedute dal signor Brenner nel pianeta Venere. Da quel giorno fino

---

(1) *Rend. del R. Ist. Lomb.,* Serie II, Vol. XXIII, 1890.

ad oggi (9 luglio) io ho esplorato l'astro quasi quotidianamente. L'ho veduto presso la culminazione e presso il tramonto; in giorno chiaro, e per diversi gradi di oscurità crepuscolare; in aria pura, ed attraverso vapori più o meno densi illuminati dal Sole. Usando, quando necessario, le opportune precauzioni per difender l'occhio dalla soverchia luce, e per distruggere gli effetti del cromatismo residuo del nostro obbiettivo Merz di 18 pollici, io ho sempre potuto vedere le ombre che attualmente occupano il disco quasi dicotomo del pianeta, quantunque non sempre con uguale facilità. Le ore di osservazione furono queste nei singoli giorni:

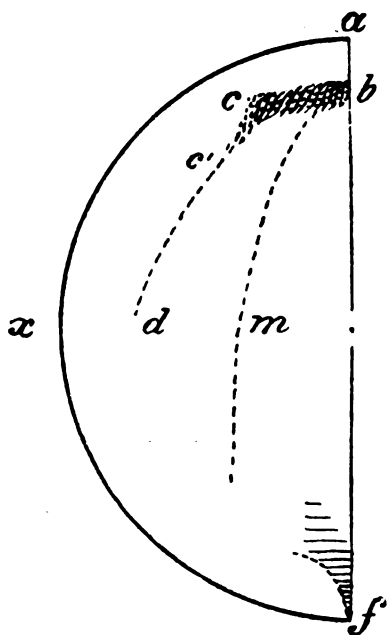
			h m		h m	
Luglio	3	da	7.30	a	8.50	tempo medio
"	4	"	1.55	"	2.40	"
"	5	"	1.45	"	2.30	"
"	7	"	2.20	"	3.30	"
"	8	"	2. 0	"	2.40	"
"	8	"	7.40	"	8.30	"

I migliori risultati li ho avuti presso la culminazione, usando dell'amplificazione 200.

Il fatto più saliente da me notato è questo: che l'aspetto delle ombre, onde è sparso il disco, e in particolare delle più forti e più visibili, non ha subìto in tutto l'intervallo 3-8 luglio alcuna importante mutazione, nè di carattere progressivo, nè di carattere periodico. Salvo le piccole e poco rilevanti eccezioni di cui farò parola in seguito, tutte le variazioni osservate appartengono alla categoria di quelle mutazioni apparenti, rinnovantisi per lo più con periodo diurno, delle quali può render sufficiente ragione la variabile quiete e purezza dell'atmofera, e il diverso grado d'illuminazione del fondo del cielo. Con particolare attenzione io ho ricercato indizi di una qualche variazione di luogo delle ombre meglio pronunziate sia rispetto ai corni, sia rispetto al terminatore della fase; ma niente di certo ho potuto constatare, nè coi disegni, nè colle misure. Quanto si descrive qui sotto può dunque considerarsi come valevole per tutto l'intervallo considerato.

Il pianeta, come ancora adesso si mostra, ha un disco quasi esattamente dicotomo. L'intensa luce del lembo semicircolare non è uniforme, nel punto di mezzo x è maggiore, presso i corni un poco più debole, ma non molto più; e la differenza riesce manifesta soltanto quando nell'aria piena di vapori illuminati dal Sole il disco

appare estremamente pallido. Il terminatore della fase che forma press'a poco un diametro, offre qualche apparenza di piccole irregolarità; queste però sono talmente mobili e variabili, che l'occhio non riesce a fissarle; esse si confondono colle rapide oscillazioni dell'immagine e non appaiono più evidenti in un luogo che in altro. Più volte ho applicato contro il terminatore uno dei fili micrometrici, per giudicare meglio col suo soccorso di qualche possibile deviazione o soluzione di continuità, ma sempre invano, anche nei momenti di miglior visione.

Soltanto nel punto *b* distante dal corno australe di circa la decima parte del diametro sembra di vedere, specialmente di giorno, una specie di seno oscuro, che rompe la continuità del terminatore e alquanto si addentra nella parte illuminata. Questa è una apparenza prodotta dal trovarsi qui l'estremità della forte zona d'ombra *b c*, collocata in direzione quasi perpendicolare al diametro *a f*. Dalla parte superiore è meglio terminata e passa con rapida gradazione nella forte luce delle regioni contigue al corno australe; dal lato inferiore è meno bene deciso il suo limite, e si connette per gradi colle ombre più leggere più vicine al centro. La sua intensità sembra press'a poco uniforme fino al punto *c* in cui terminava nei giorni 4 e 5 luglio, connettendosi colla gran striscia molto più grande e molto più rara ed irregolare *c d m*. Nei giorni suddetti sembrava diritta e press'a poco perpendicolare al diametro *a f*, nei giorni 7 ed 8 era alquanto obliqua e misurato l'angolo suo con questo diametro risultò di 77°.

Quest'ombra è la più forte e la meglio distinta di tutte e si vede con molta facilità; tanto che nei giorni 5 ed 8 è stato possibile prendere sovra di esse delle misure col micrometro. Partendo dall'asse di massima oscurità, la sua distanza dal corno australe misurata lungo il terminatore delle fase risultò $ab = 2'' 54$ il 5 luglio;

e $a\,b = 3''00$ l'8 luglio. La sua lunghezza $b\,c$, misurata il giorno 5, risultò di $3''83$. Il giorno 8 la medesima lunghezza diede $4''72$. Le differenze fra questi risultati possono benissimo ascriversi ad errore nelle misure di oggetti così mal definiti, prese con basse amplificazioni: tuttavia può anche essere che qualche reale cambiamento abbia avuto luogo in esse, perchè indubbiamente nella striscia $b\,c$ fra il giorno 5 ed il 7 ebbero luogo piccole ma sensibili mutazioni. Infatti mentre nei 3, 4 e 5 l'ombra $b\,c$ terminava quasi subitamente in c, nei giorni 6 ed 8 fu vista mandare un ramo nella direzione $c\,c'$, il quale si serbava abbastanza intenso e visibile per lo spazio forse di $3''$ o $4''$, poi si perdeva gradatamente nell'ombra assai più tenue, ma assai più estesa $c\,d\,m$.

Meno pronunziata, ma tuttavia facile a vedere e ugualmente persistente, si è mostrata l'ombra f contigua al corno nord, la quale ha la forma di una punta sottilissima convergente al corno suddetto, e si allarga dalla parte superiore, perdendosi subito nelle sfumature leggerissime e diffuse, che occupano tutta la parte centrale della fase visibile.

Esiste inoltre una grande ombra diffusa, $c\,d\,m$, che da c si estende alle parti inferiori del disco, e in alto si connette colla zona oscura $c\,b$. Questa connessione, che era appena sensibile nei primi giorni, diventò molto più accentuata addì 7 ed 8 luglio, per l'apparizione del ramo oscuro $c\,c'$ già descritto di sopra.

Ad eccezione di questo ramo, l'ombra $c\,d\,m$ è di pochissima intensità, e sarebbe invisibile se non fosse della sua grande estensione. Dalla parte sinistra si perde per graduale transizione nel chiarore del lembo; dalla parte destra si connette colla fase oscura e colla ombra f per mezzo di ramificazioni complicate, ed incertissime, nelle quali l'occhio invano cerca di ravvisare forme definite. Qualche volta mi è sembrato in essa vi fossero due linee di massima intensità, l'una secondo $c\,d$, l'altra secondo $b\,m$. Io non dirò nulla di altri particolari molto difficili, sopra i quali non ho potuto ancora riuscire a formare un giudizio sicuro.

La persistenza delle identiche forme in epoche distribuite ad intervalli irregolari su tutto l'intervallo 3 e 8 luglio non lascia alcuna possibilità per una rotazione di 24 ore o di altro breve periodo. Essa dimostra colla più grande evidenza, che la rotazione di Venere è molto lenta.

Nella mia quinta Memoria sulla rotazione di Venere (*Rendiconti* del Reale Istituto Lombardo, Vol. XXIII, 1890), discutendo alcune

anteriori osservazioni, io sono stato condotto a congetturare, che le macchie leggere od ombrature di Venere, quantunque determinate in generale da processi (meteorologici o géologici?) che hanno luogo nell'atmosfera del pianeta, tuttavia dipendono, almeno in certi casi ed in qualche parte, dalla natura e disposizione topografica della superficie sottostante del globo di Venere; per modo che, ritornando identicamente certe circostanze, possono anche le macchie od ombre suddette presentare ritorni periodici di un identico o quasi identico loro aspetto. In tale opinione mi confermano le osservazioni qui sopra descritte. Confrontando infatti i disegni di Venere da me presi nei giorni scorsi con quelli che ho ottenuto durante la seconda metà di dicembre 1877 in analoga configurazione del pianeta e della Terra rispetto al Sole, trovo una rassomiglianza grande, così nella disposizione grande delle ombre, come nei particolari più salienti: somiglianza, che non mi sembra essere opera del caso. Il dare relazione esatta di questo fatto richiederebbe disegni, e lungo discorso; e lo farò più tardi, potendo esser grande la sua importanza per lo studio della natura del pianeta e per la esatta determinazione del suo periodo rotatorio. Da quanto finora ho investigato traggo la conclusione che il periodo di 224,7 giorni, da me annunziato come probabile nel 1890, ora mi sembra interamente posto fuori d'ogni ragionevole dubbio.

DELL'INFLUENZA DELLE VIBRAZIONI SULLA RESISTENZA ELETTRICA DEI FILI METALLICI.

Nota

del S. C. prof. ORESTE MURANI.

§ 1. — Sono molte le circostanze, che in vario senso e in diversa misura influiscono sulla resistenza elettrica de' conduttori solidi in generale, e de' fili metallici in particolare.

La temperatura; le deformazioni elastiche ottenute per trazione, pressione, torsione; la ricottura, la tempera, l'incrudimento; l'azione del magnetismo, della luce, sono altrettante cause note che fanno variare la resistenza suddetta (1).

Ma sembra ancora molto incerto l'effetto della vibrazione e degli scuotimenti sulla resistenza elettrica de' fili metallici. Se ne occuparono Mousson (2), Hugues (3), De-Marchi (4), Emo (5), Gerosa (6). Solamente il De-Marchi prima e di poi il Gerosa avrebbero constatato che la resistenza elettrica di un filo sospeso verticalmente varia con la vibrazione.

Mousson sperimentava sopra fili tesi orizzontalmente, di cui un estremo era fisso, mentre l'altro passava sulla gola di una puleggia, ed era stirato con un peso. Il metodo da lui seguito per la misura

(1) A tale proposito può consultarsi con vantaggio una diligente monografia del chiaro prof. G. Faè, pubblicata negli *Atti* del R. Istituto Veneto, Tomo VII, Serie VI, nella quale sono raccolte e discusse con sobrietà le ricerche istituite dai fisici intorno a tale argomento.

(2) MOUSSON, *Arch. d. sc. phys. et nat. de Genève*, XXXI, p. 111, 1856; *Fortschr. der Physik*, XI, p. 430, 1855; *Neue Schweizer Zeitschr.*, XIV, p. 33, 1855.

(3) HUGUES, *Fortschr. d. Physik*, XXXV, p. 763, 1879.

(4) DE-MARCHI, *Nuovo Cimento* (3), IX, p. 31, 1881.

(5) EMO, *Riv. scientif. industr.*, XV, p. 211, 1883.

(6) GEROSA, *Nuovo Cimento* (3) XIV, p. 222, 1883.

della resistenza elettrica era quello del ponte di Wheatstone; egli si valeva di una bussola delle tangenti, la quale doveva certamente trovarsi in condizioni di discreta sensibilità, potendosi con essa valutare la resistenza offerta alla corrente da un filino di rame della lunghezza di 1,4 cm. e del diametro di mm. 1,1913. Col detto apparecchio il Mousson studiò varie cause che influiscono sulla resistenza dei fili; per es. quanto alla trazione egli trovò che, quando si esperimenta entro i limiti della perfetta elasticità, la resistenza elettrica aumenta proporzionatamente al peso tensore; risultato questo che venne in parte confermato da altri. Ma volendo io occuparmi soltanto della influenza delle vibrazioni, lascerò da parte le ricerche indirizzate ad altri fini, e mi limiterò a rifare brevemente la storia che si riferisce a questa parte delle esperienze, prima di dire quelle da me istituite allo stesso scopo.

Ciò posto, dirò che il Mousson, con l'apparecchio suddetto, trovò che uno scuotimento simile a quello delle corde sonore tese sul sonometro non fa variare la resistenza. Ritiene egli che, se una variazione ci fosse, questa dovrebbe dipendere dagli aumenti di tensione, in virtù degli spostamenti dovuti alle vibrazioni; e però conclude che siffatti aumenti di tensione debbono essere troppo piccoli per influire in modo sensibile sulla resistenza.

Hugues, per decidere se le vibrazioni trasversali di un filo potessero determinare delle variazioni periodiche di resistenza, inviò la corrente di tre elementi Daniell nel filo da studiare e in un telefono: ma nessun suono si udiva in questo quando il filo vibrava, neppure quando gli si parlava dinanzi. Del resto questo metodo non mi pare il più opportuno, perocchè con esso non si evita il riscaldamento del filo; e se anche un suono si potesse udire, si rimarrebbe fortemente incerti se attribuirlo alle vibrazioni o a cambiamenti di temperatura.

Ma il dott. Luigi De-Marchi in una nota letta in questo reale Istituto Lombardo, intorno *all'influenza della trazione e delle vibrazioni di un filo metallico sulla conduttività elettrica*, esponeva, fra gli altri risultati delle sue ricerche, anche questo: ogni vibrazione del filo è accompagnata da una variazione di resistenza in generale molto sensibile: nella pluralità dei casi egli verificò decremento di resistenza se la vibrazione era sonora e maggiore se armonica, incremento se la vibrazione era muta.

Questi ed altri risultati avuti stirando i fili indussero il De-Marchi a supporre che le variazioni di conduttività elettrica, più che al-

l'allontanamento delle molecole, debbono ascriversi a qualche spostamento rotatorio di queste e al cambiamento della loro relativa orientazione.

L'Emo invece giunse a risultati negativi contrariamente a quanto aveva asserito il De-Marchi, e fra le altre cose dubitò che questi avesse potuto far vibrare i fili colle dita o coll'arco di violino; sarebbe stata in verità una grossa svista, perchè basta prendere soltanto il filo tra il pollice e l'indice per breve tempo o eccitarlo coll'arco di violino. affinchè, a cagione del riscaldamento, la resistenza varii in modo da far spostare lo zero di parecchie divisioni della scala.

Nell'ordine di idee del De-Marchi pare invece entrasse il chiaro prof. Gerosa, il quale ne riprese in parte le ricerche per gettare, com'egli disse, nuova luce sulla natura di quegli spostamenti nei gruppi molecolari. Non è qui il caso di seguire l'egregio autore in elucubrazioni teoriche di questa specie, nelle quali la fantasia ha modo di esercitarsi: sarà invece più utile dire qualche cosa del metodo sperimentale da lui tenuto. Esso era simile a quello del De-Marchi, consistendo nell'uso del galvanometro differenziale, lo stesso prima adoperato dal suddetto De-Marchi; una coppia di torchietti del galvanometro, col mezzo di due grossi fili di rame, metteva ad un bicchierino contenente mercurio, e di qui mediante un grosso reoforo di rame, che comprendeva un reostato di Siemens, all'un polo di una coppia Daniell. L'altro pajo di torchietti con due reofori di eguale lunghezza, e i più brevi possibili, riusciva all'altro polo della pila, essendo inseriti in uno di essi il filo metallico che si voleva esperimentare, teso sul sonometro di Marloy, od appeso ad un robusto albero di ghisa, e nell'altro reoforo un filo identico al precedente teso sul reocordo di Poggendorff: questo serviva a compensare le possibili variazioni di resistenza dovute a variazioni di temperatura od altre cause. Il filo soggetto a studio veniva stirato con pesi convenienti, ed era introdotto nel circuito col mezzo di due bicchierini di mercurio: il reostato di Siemens posto nel ramo, che non contiene la resistenza da esperimentare, serviva a regolare la intensità della corrente e quindi la sensibilità del galvanometro; poichè, quando questa era troppo grande, l'ago anche nelle migliori condizioni dell'ambiente mostrava una certa irrequietezza, che turbava il risultato delle esperienze. Nelle varie prove suddette la sensibilità variò da $\frac{46}{10\,000}$ a $\frac{11}{10\,000}$ unità Siemens,

eguali rispettivamente a $\frac{43}{10\,000}$ e $\frac{1}{1000}$ *ohm*: ossia si verificava lo spostamento di una divisione della scala, divisa in millimetri, sulla quale si faceva la lettura delle deviazioni galvanometriche, per variazioni di resistenza espresse dalle frazioni suddette.

I fili sui quali il Gerosa sperimentava erano di rame, di acciajo, di ferro incrudito e ricotto; la lunghezza loro introdotta nel circuito si accostava ad 1^{m}; e, secondo il loro diametro, venivano assoggettati a trazioni minori o maggiori, che andavano da 1 a $4^{kg.}$ circa. Le vibrazioni trasversali dei fili erano eccitate con mezzi diversi, come l'arco di violino più o meno teso, l'arco di contrabbasso, la lancetta del mandolino, un martelletto di sughero.

Si intende subito la poca convenienza, come l'avverte l'A., di ricorrere agli archi, i quali collo strofinio riscaldano i fili nei punti sfregati, e fanno per ciò solo sensibilmente variare la resistenza. Così per esempio mentre l'ago deviava quando si adoperava l'arco, rimaneva invece fermo quando si eccitava la vibrazione col martelletto di sughero.

Sarebbe troppo lungo riferire i dati delle numerose prove: riporterò solo le conclusioni, che riguardano le variazioni di resistenza dovute alle vibrazioni: " una semplice vibrazione trasversale o longitudinale, muta o sonora, di suono alto o grave (per variata lunghezza), non altera sensibilmente la resistenza del filo; o, per meglio dire, le deformazioni elastiche, che accompagnano la vibrazione stessa, sono così piccole da riuscire inavvertibili. Però quest'è per una corda tesa, avente due punti d'appoggio: che se la corda è sospesa a mo' di un filo a piombo, sembra che la sistemazione interna dei gruppi molecolari sia apprezzabilmente modificabile da una semplice vibrazione; e ne è prova il fatto che vibrando la corda tesa sul sonometro, anche tosto dopo d'averne variata la tensione, l'ago del galvanometro non si sposta, o, se si sposta (sempre di pochissimo), si riconduce, cessata la vibrazione, alla posizione di prima; mentre così non avviene pel filo teso verticalmente. "

Vale a dire la vibrazione non avrebbe alcuna influenza sulla resistenza elettrica dei fili, quando questi sono tesi orizzontalmente e hanno due punti d'appoggio, il che confermerebbe le esperienze di Mousson fatte in condizioni analoghe ai fili tesi sul sonometro di Marloy; ma la vibrazione farebbe invece variare la resistenza elettrica dei fili, quando sono tesi verticalmente; il che conferme-

rebbe l'esperienza del De-Marchi, il quale sperimentava appunto su fili tesi in direzione verticale.

Questa conclusione ne sembra un po' difficile a intendersi, perchè non si capisce davvero come le vibrazioni debbano influire o meno a seconda che il filo è disposto in un modo piuttosto che in un altro. Inoltre resta sempre un dubbio sui contatti: le congiunzioni fatte con bicchierini di mercurio, così comode nelle ordinarie misure, in queste esperienze di estrema delicatezza dovrebbero essere eliminate, e per raggiungere una maggiore perfezione, bisogna assolutamente ricorrere alla saldatura; la quale poi si impone senz'altro nel caso che i fili conduttori non vengano amalgamati dal mercurio. Lo stesso prof. Gerosa riconosce la imperfezione dei contatti fatti col mercurio, ma solamente trattandosi di fili di ferro; tuttavia egli crede di avere assicurato per bene le congiunzioni anche in questo caso, strofinando prima leggermente con carta a fine smeriglio i fili nella parte investita dal mercurio. Di più, quando il filo era in vibrazione, si può dubitare che variasse la lunghezza del tratto compreso fra i due bicchierini in causa dello scuotimento del liquido.

Finalmente, e questa è, secondo me, la osservazione più importante, i risultati ottenuti coi fili in vibrazione, tesi verticalmente, riguardano fili di ferro e la sensibilità adoperata era la massima di $\frac{1}{1000}$ d'*ohm*, che egli conseguiva togliendo il reostato dal circuito. Con ciò forse l'intensità della corrente riusciva un po' troppo grande; e, trattandosi di un filo fine ($0^{mm},27$ diam.), non è escluso il dubbio che il filo si scaldasse sufficientemente: da qui il suo contegno un po' strano, accennando sulle prime ad una diminuzione di resistenza; la quale, potrebbe spiegarsi col fatto, che il filo in vibrazione, per l'aumentata convezione dell'aria, si raffreddava più che nello stato di riposo, e da qui la diminuzione di resistenza osservata. Dico questo perchè anch'io nelle prove preliminari trovavo sovente deviazioni, che indicavano una diminuzione di resistenza; ma, avendo di poi indebolita la corrente, siffatte variazioni in meno scomparvero del tutto e non restarono che variazioni nulle o positive, nel senso cioè di aumentata resistenza: noto poi subito, che la sensibilità del mio metodo era, in grazia di un più squisito galvanometro, ben superiore a quella delle esperienze del Gerosa. È a lamentare che questi non abbia detto quale fosse la resistenza del galvanometro da lui adoperato, quale quella della pila e dei reofori, il

che ci avrebbe dato il modo di giudicare con certezza se il detto riscaldamento del filo si verificava o no.

§ 2. — Ma è ora che io dica delle mie esperienze. Il metodo da me seguito per istudiare la influenza della vibrazione sulla resistenza elettrica dei fili metallici è quello del ponte di Wheatstone, come fece il Mousson.

Ho adoperato un galvanometro Deprez-d'Arsonval di eccellente costruzione: la bobina mobile ha una resistenza di 500 *ohm* circa; il filo di sospensione, favoritomi dal prof. Zunini, è un filo finissimo di bronzo fosforoso, che conferisce al galvanometro eccellenti qualità per la sensibilità e il ritorno a zero, anche dopo deviazioni un po' forti: il suo assetto molecolare si fa rapidamente. La lettura delle deviazioni si eseguiva col mezzo di un buon cannocchiale situato alla distanza di circa 130^{cm} dallo specchietto del galvanometro. La costante galvanometrica, nelle condizioni suddette, risultò in seguito a parecchie prove di 98 divisioni della scala: ossia si otteneva uno spostamento dello zero di 98^{mm} per il passaggio nel galvanometro di 1 *microampère*: un galvanometro d'Arsonval in tali condizioni può gareggiare con un Thomson.

Il filo sottoposto all'esperienza era inserito nel quarto lato x del ponte insieme a un reocordo di Poggendorff e ai reofori di congiunzione. Questi consistevano in fili di rame piuttosto grossi e in due spiraline pure di rame, che si saldavano a due punti limitanti la lunghezza del filo che si voleva sperimentare. Il quale era teso verticalmente lungo un'asta di legno verniciata in nero, solidamente fissa al muro: un rocchetto poi, ingranato con una vite in modo da formare una vite perpetua, serviva nella parte superiore a tenderlo più o meno: il filo appoggiandosi, subito dopo il rocchetto, ad un ponticello in legno, scendeva verticalmente per la lunghezza di 80^{cm} circa, ed era unito nell'estremità inferiore ad un tenace filo di seta, il quale, attraversando un foro praticato in una lastrina fissata con vite ad uno dei rebbi di un diapason elettro-magnetico, aveva l'altro capo fisso tra le due branche del corista. Una delle due dette spiraline era saldata immediatamente sopra il ponticello fisso, dove si forma il primo nodo; l'altra veniva pur essa saldata all'estremità inferiore, molto prossimamente al punto di congiunzione del filo metallico con quello di seta. Le dette spirali, essendo flessibilissime, non impedivano la libera vibrazione del filo metallico, e si poteva regolare la tensione in modo da ottenere un nodo anche alla saldatura inferiore. Il diapason compiva 256 V. S. per minuto secondo: tutto l'apparecchio mi è stato fornito dal König.

Essendo i fili saldati con diligenza, era evitato ogni contatto microfonico, o soggetto in qualsiasi modo a variare di resistenza; inoltre coll'apparecchio suddetto, analogo a quello di Melde, si realizzava il notevole vantaggio di ottenere per un tempo lungo a piacere la regolare vibrazione del filo senza provocarvi deformazioni brusche; e si evitava la vicinanza delle persone, che, irraggiando il calore naturale, sarebbero state cagione di perturbazioni e di errori. Un altro pregio del metodo è inoltre la grande facilità colla quale si può regolare la vibrazione del filo, in modo che esso si divida, tendendolo più o meno, in un numero di ventri e di nodi a piacere; e si può regolare l'ampiezza dei fusi, registrando il dischetto che tocca il filino di platino di uno dei rebbi, il quale serve a chiudere il circuito dell'elettro-calamita. I ventri di vibrazione e i nodi si formano a questo modo tanto regolarmente, che è una meraviglia a vedere la corda suddivisa in fusi così netti, che possono esser fotografati.

Il filo di seta, lungo circa 16^{cm}, serviva a mettere in vibrazione, per mezzo del rebbio corrispondente, il filo metallico, che con questo espediente era sottratto alla induzione dovuta alla magnetizzazione e smagnetizzazione del corista.

Anzi a persuadermi che niuna corrente indotta si produceva nel filo metallico, quando esso vibrava, ho fatto molte volte la prova di chiudere il circuito col filo vibrante e col galvanometro, escludendo la pila, e non ho mai potuto constatare il benchè menomo spostamento dello zero.

L'insieme dei reofori e delle spiraline di rame aveva la resistenza di 0,279 *ohm*. Il reocordo era costituito, come al solito, da due fili identici di platino, tesi parallelamente in uno stesso piano orizzontale sopra un'assicella di legno, e fatti comunicare fra di loro per mezzo di un contatto scorrevole a mercurio. La scala del reocordo era divisa in mezzi centimetri: lo spostamento del corsojo lungo una divisione del reocordo, con che si veniva a variare la lunghezza de' fili inseriti di 2^{cm}, portava una variazione nella resistenza di 0,017 *ohm*, come media di molte prove; l'esperienza si eseguiva alla temperatura di 21°,2.

La pila era formata da quattro elementi Daniell (tipo de' telegrafi) preparati con cura: lo zinco pescava in una soluzione al $^{10}/_{100}$ di solfato di zinco, e il rame in una soluzione satura di solfato di rame. Secondo i casi venivano adoperati tutti e quattro gli elementi suddetti, o due solamente; fra una serie di esperienze e l'altra si

teneva chiuso il circuito con una resistenza esterna di 2000 *ohm*; e, ad impedire la polarizzazione di tale elettromotore, si ebbe cura di mantenerne satura la soluzione di solfato di rame con l'aggiunta a quando a quando di cristalli di detto sale.

La resistenza del filo sperimentato era facilmente dedotta da quella complessiva x del lato del ponte (fig. 1), nel quale il filo era inserito: bastava all'uopo, come è evidente, sottrarre da questa la resistenza fissa dei reofori di congiunzione, e quella variabile de' fili del reocordo.

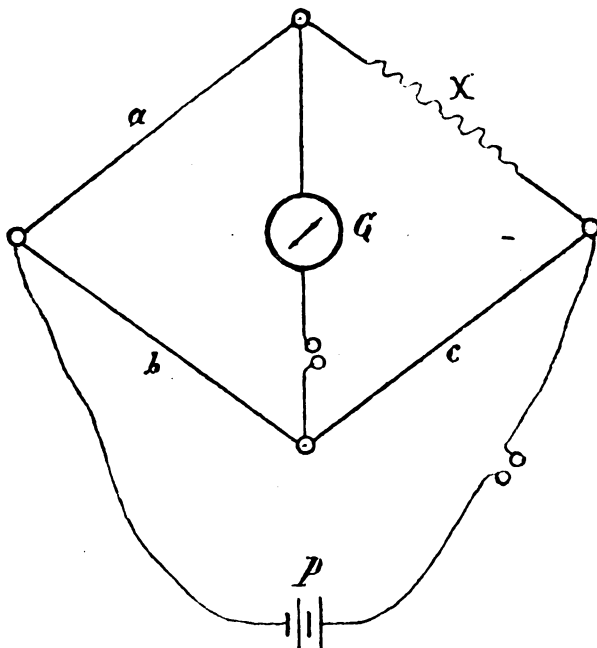



Fig. 1.

La sensibilità del metodo di misura, ossia la variazione di resistenza corrispondente alla deviazione di una divisione della scala, si determinava volta per volta nel modo seguente: misurata la resistenza complessiva del ramo incognito x, si spostava di una divisione il corsojo del reocordo, e si notava la corrispondente deviazione galvanometrica. Per es. tenendo i rami di proporzione 100 e 1000 (1000 il lato opposto ad x), si ebbe con le quattro Daniell suddette, quando la resistenza x era di 2,5 *ohm*, per lo spostamento del corsojo di una divisione del reocordo, 56 divisioni della scala;

cosicchè, detta S la sensibilità suddetta, si ha:

$$S = \frac{0{,}017 \text{ ohm}}{2{,}5 \times 56} = 0{,}00012\, ohm = 12 \times 10^{-5}\, ohm\,,$$

e poichè col cannocchiale si poteva bene apprezzare il quarto di divisione, così è chiaro come si potessero constatare variazioni di resistenza di 0,00003 *ohm*.

La corrente che passa allora nel ramo x del ponte ha, nelle condizioni suddette, una intensità di 0,024 *ampère*, com'è facile dedurre dalle leggi di Kirchoff sulle correnti derivate, quando si supponga eguale a 4 *volta* la forza elettromotrice della pila e a 60 *ohm* la sua resistenza interna.

Si poteva aumentare la detta sensibilità ponendo ne' rami di proporzione non già 100 e 1000 *ohm* sibbene 10 e 100 *ohm*, come del resto si dovrebbe fare per soddisfare alle condizioni della massima sensibilità; le quali, dette a, b, c, x ordinatamente le resistenze de' quattro lati del ponte (fig. 1), ρ la resistenza interna della pila, g quella del galvanometro, sono espresse dalle seguenti relazioni:

$$b = \sqrt{g.\rho}\;; \quad a = \sqrt{\frac{\rho + x}{g + x}.g\,x}\;; \quad c = \sqrt{\frac{g + x}{\rho + x}.\rho\,x}\,.$$

Difatti con ciò si ottengono, nelle condizioni surriferite, per lo spostamento di una divisione del corsojo 148 divisioni della scala, che corrispondono ad una sensibilità di

$$\frac{0{,}017 \text{ ohm}}{2{,}5 \times 148} = 0{,}000045\, ohm = 45 \times 10^{-6}\, ohm\,;$$

ossia la deviazione di una divisione sulla scala corrisponde alla variazione di 45×10^{-6} *ohm*. Ma l'intensità della corrente che percorre il ramo x è allora 0,09 *ampère*; i fili soggetti all'esperienza, il reocordo, le resistenze del ponte si riscaldano sensibilmente e le misure diventano dubbie. L'apparecchio in tali condizioni di sensibilità è un vero bolometro di Langley, e basta accostarsi un poco o al filo teso per la vibrazione o al reocordo, perchè si veda subito il quadro mobile del galvanometro deviare di parecchie divisioni in seguito della variazione di resistenza, dovuta al riscaldamento prodotto dalla irradiazione della persona. Ma v'ha di più: quando le resistenze sono quelle dette e la pila è formata con quattro elementi Daniell, si può constatare che, ridotto il galvanometro a 0 e chiuso il circuito anche per breve tempo, non appena il filo vibra, si produce una deviazione sensibile nel senso di una dimi-

nuzione di resistenza: essa è certamente causata dalla maggiore rapidità di raffreddamento del filo per l'accresciuta convezione dell'aria, e quindi da una reale diminuzione della sua resistenza, come ho notato sopra, ricordando l'esperienza del prof. Gerosa.

Così è che volendo sperimentare con una sensibilità Σ maggiore di quella S suddetta, il miglior partito mi parve quello di tenere ne' rami di proporzione 10 e 100 *ohm*, ma di far uso di due soli elementi Daniell. Facendo l'esperienza in tali condizioni, si otteneva la deviazione di 100 divisioni della scala per lo spostamento al solito dal corsojo del reocordo di una divisione; di guisa che la nuova sensibilità maggiore Σ è data da

$$\Sigma = \frac{0{,}017\ ohm}{2,5 \times 100} = 0{,}000065\ ohm = 65 \times 10^{-6}\ ohm,$$

e la intensità che percorre il ramo x del ponte è allora di 0,044 *ampère*.

Le esperienze furono condotte quasi tutte con le condizioni di sensibilità suddette, che ho indicato con S e Σ; esse hanno un grado di squisitezza ben maggiore di quello ottenuto dal prof. Gerosa nelle sue esperienze sovra citate. In verità i gradi di sensibilità raggiunti dal suddetto professore erano compresi fra i seguenti limiti:

$$\text{Sensibilità massima} = \frac{11}{10000}\ U.S = \frac{1}{1000}\ ohm,$$

$$\text{"}\quad \text{minima} = \frac{46}{10000}\ U.S = \frac{43}{10000}\ ohm;$$

e la sensibilità massima corrispondeva ad una corrente forse troppo forte (sebbene la pila fosse costituita da un solo elemento Daniell).

Nelle mie esperienze la sensibilità era invece compresa fra i seguenti limiti:

Sensibilità massima $\Sigma = 65.10^{-6}$ *ohm*, cui corrispondeva una intensità di corrente nel ramo x di 44 *milliampère*;

Sensibilità minima $S = 12.10^{-5}$ *ohm*, e in questo caso la corrente era solo di 24 *milliampère*. I risultati ottenuti con la sensibilità S hanno maggior grado di certezza.

Si deduce da quanto è detto qui innanzi che ove la resistenza de' fili metallici avesse variato sensibilmente con la vibrazione, io avrei dovuto ottenere deviazioni galvanometriche ben più forti di quelle avute dal prof. Gerosa e dal dott. De-Marchi. Ma, come vedremo subito, questo non si è verificato. Noto intanto che il qua-

drò del galvanometro d'Arsonvall è assolutamente fisso finchè non vi passa corrente, e non si verifica per esso, come accade per gli aghi degli ordinari galvanometri, quella certa irrequietezza che complica e talora rende impossibili le esatte misure. E quando esso devia, sperimentando anche con la massima sensibilità suddetta Σ, raggiunge subito la deviazione di equilibrio, il che rende rapida la lettura. Queste doti, insieme all'altra dell'estrema sensibilità ch'esso può raggiungere, lo rendono un istrumento veramente prezioso. Vero è che la sensibilità suddetta oltre che dal galvanometro dipende eziandio, come si è detto, dal modo di disporre il ponte e dalla attività della pila; per la qual cosa si ebbe la precauzione prima d'intraprendere una serie qualunque di esperienze, di rifare sempre la prova della sensibilità; senza di che i risultati ovviamente non sarebbero stati paragonabili.

Era appunto con una sensibilità maggiore di quelle dette S e Σ, che nelle prove preliminari, lunghe e pazienti, ottenevo durante la vibrazione deviazioni irregolari, ora nel senso di aumento di resistenza, ora invece nel senso contrario; ciò mi fece accorto della necessità di dover diminuire la intensità della corrente, ch'era d'altronde già piccola, e di sottrarre il filo sottoposto all'esame ad ogni effetto di irradiazione di corpi estranei. Per es. un muro di rimpetto al laboratorio, illuminato dal sole, irraggiando verso i fili, bastava a far variare la loro resistenza.

Dirò inoltre che parecchie serie di misure furono fatte di notte, quando questa industre e rumorosa città entrava in una quiete relativa; perocchè, sebbene il galvanometro fosse posto su mensola di marmo fissata ad un muro maestro che dà sovra una corte, e tutti gli altri apparecchi fossero ben collocati, ed evitati con scrupolo i contatti microfonici, le caviglie ben pulite e assicurate al loro posto, i torchietti serrati per bene, tuttavia il frequente passaggio dei carri nelle vie che circondano l'Istituto tecnico C. Cattaneo, dove l'esperienze furono fatte, disturbava grandemente le misure.

Evitando tutte queste cause d'errore, cioè la imperfezione de' contatti, le variazioni di temperatura dovute all'irraggiamento di corpi estranei, o causate dalla corrente stessa; evitando gli archi e altri mezzi meccanici nello eccitare le vibrazioni, ma producendo queste in modo assai regolare col mezzo di un diapason elettro-magnetico, come nell'esperienza di Melde; impedendo ogni brusca deformazione o altra causa d'errore, io ho potuto ottenere risultati molto concordanti e, credo, attendibili.

§ 3. — Prima però di esporre questi, poichè una delle maggior cause d'errore in tali misure di estrema sensibilità, è, com'io penso il riscaldarsi del filo soggetto all'esperienza pel calore svolto dalla corrente, ho voluto vedere quale era, per alcuni fili, il loro eccesso Θ di temperatura sull' ambiente, a seconda della intensità di corrente che li percorreva.

La formola a tale uopo da me usata è quella nota:

$$\Theta = K \cdot \frac{\rho'}{\rho} \cdot \frac{i^2}{D^3},$$

dove Θ è l'eccesso suddetto, ρ' e ρ sono rispettivamente le resistenze specifiche della sostanza del filo e del rame, i la corrente in unità assoluta, D il diametro del filo in centimetri, e K è una costante detta coefficiente di Kennelly: questo non dipende che dallo stato della superficie del conduttore riscaldato dalla corrente, ed è un numero compreso fra 0,10 e 0,15. Pe' fili di diametro ben piccolo, come i nostri, conviene il valor minimo; pe' fili più grossi convengono invece valori un po' maggiori; la differenza è dovuta alla convessione, ossia ai moti di trasporto dell'aria.

La formula precedente vale soltanto, come si sa, per fili di sufficiente lunghezza, e si ottiene eguagliando il calore promosso dalla corrente, secondo la legge di Joules, a quello perduto per irradiazione: quest'ultimo viene calcolato in base alla regola di Newton, ritenendo cioè la perdita per irraggiamento proporzionale alla differenza di temperatura, la qual cosa può considerarsi esatta, quando tali differenze siano molto piccole, come succede nel nostro caso.

Questi eccessi di temperatura Θ (1), quando si sperimentava con la sensibilità minore S, cui corrispondeva la intensità di corrente nel ramo x del ponte di 0,024 *ampère*, sono risultati in ogni caso ben piccoli; per es. pe' fili di ferro, di acciajo, di platino, erano ordinatamente 0°,48; 0°,18; 0°,02. Ma sembra ragionevole cosa il pensare che il coefficiente suddetto K di Kennelly, oltre che dallo stato della superficie del conduttore, debba anche dipendere dalla sua condizione di riposo o di vibrazione, cosicchè in questo ultimo caso, essendo aumentata la perdita di calore per convessione, K deve diminuire. Ciò del resto è confermato dalla esperienza che ho riferito innanzi a pag. 829-830.

---

(1) L'espressione $\frac{\rho'}{\rho}$ ch'entra nella formola l'ho calcolata pe' diversi fili, servendomi de' dati dell'Hospitalier: *Formulaire de l'électricien*, 1895, p. 120-121.

§ 4. — Riassumendo, le esperienze erano condotte nel seguente modo: si cominciava col regolare la tensione del filo soggetto alla esperienza in guisa che esso vibrando si dividesse in un certo numero (quattro il più delle volte) di sezioni ventrali o fusi ben netti, con due nodi all'estremità. Allora, interrompendo il circuito del diapason elettro-magnetico (un accumulatore Gandini ha prestato a tale uopo buon servizio per tutto il tempo delle esperienze), quando il filo era in riposo, se ne misurava la resistenza, avendo ogni volta cura di chiuder prima il tasto della pila e poi quello del galvanometro. La riduzione a 0 del galvanometro era facilmente ottenuta, dopo pochi tentativi, in grazia dal reocordo: avuta così la resistenza x, se ne deduceva quella del filo, sottraendo la resistenza fissa f dei reofori di congiunzione e quella de' fili del reocordo inserita nel detto ramo, nota anch'essa perchè ogni divisione del reocordo corrispondeva, come si è detto, a 0,017 *ohm*.

Indi, mentre il galvanometro era a 0, e di questo ci si assicurava abbassando due o tre volte di seguito i tasti, senza più nulla toccare, si faceva vibrare il filo nel modo descritto, avendo cura di ripararlo da ogni effetto di irradiazione. E poichè la stessa persona che si approssimava al filo per regolare il dischetto che chiude il circuito del diapason elettro-magnetico, era essa stessa causa di errore per l'irraggiamento del calore naturale, si aspettava sempre un minuto circa prima della nuova lettura. Non si creda questa una esagerazione di precauzioni, giacchè, co' fili di ferro e di platino segnatamente, una persona che si avvicinava al filo, ad una distanza di 20^{cm} o 30^{cm} da questo, faceva subito deviare il galvanometro di 5 o 6 divisioni della scala. Con l'argentana e la manganina tali deviazioni riuscivano insensibili, in armonia col minore valore per essi del coefficiente di temperatura.

Operando così e con la sensibilità $S = 0{,}00012$ *ohm*, le deviazioni del galvanometro, quando si verificavano, erano di una grande concordanza, come si verificava chiudendo più volte il circuito nel tempo della vibrazione. Nè mai si è osservato che le deviazioni, sempre molto piccole del resto quando si producevano, accennassero ad una diminuzione di resistenza, come trovava il Gerosa per le prime vibrazioni, e come trovavo anch'io nelle prove preliminari, usando correnti relativamente troppo intense.

Ho sperimentato con fili di rame, di ferro, di acciajo, di platino di argentana e di manganina: i primi tre erano di quelli che si adoperano come corde di piano-forti. I risultati ottenuti sono indi-

cati negli specchietti seguenti, dove ciascun numero che rappresenta la deviazione è la media di una diecina almeno di misure concordanti. Ho indicato con S la sensibilità della misura, la variazione cioè di resistenza in unità legali (ohm legale) corrispondente ad una divisione della scala; con δ la deviazione galvanometrica osservata durante la vibrazione; con $\frac{\Delta r}{r}$ la corrispondente variazione per ogni unità di resistenza; con δ' finalmente la deviazione galvanometrica che avesse potuto permanere al cessare della vibrazione.

I. *Filo di ferro crudo.*

Lunghezza = 80^{cm}.
Diametro = $0^{cm},022$.
Resistenza (teso in modo da vibrare con 4 ventri) = 1,595 *ohm*.
Resistenza complessiva del ramo $x = 2,5$ *ohm*.
Temperatura $21^{\circ},8$.

S	δ	$\frac{\Delta r}{r}$	δ'
0,00012 *ohm*	2	15×10^{-5}	0.

La deviazione galvanometrica δ, che si riproduceva sempre allo stesso modo durante la vibrazione del filo suddetto, e scompariva al cessare di questa, non variava punto con l'aumentare dell'ampiezza de' ventri di vibrazione, e col variare il numero.

II. *Filo di platino crudo.*

Lunghezza 79^{cm}.
Diametro $0^{cm},025$.
Resistenza (teso in modo da vibrare con 4 ventri) = 1,225 *ohm*.
Resistenza complessiva del ramo $x = 2,5$ *ohm*.
Temperatura 22°.

S	δ	$\frac{\Delta r}{r}$	δ'
0,00012 *ohm*	1,6	15×10^{-5}	0.

Pertanto il filo di platino si comporta come quello di ferro. Per vedere poi se il numero degli internodi o fusi avesse una qualche influenza sulla deviazione δ, e quindi sulla corrispondente variazione

di resistenza, si fece vibrare il filo con 3 e con 2 fusi, regolando la tensione in modo che un nodo si formasse anche all'estremità inferiore, ma la deviazione δ rimase sempre la stessa. Si lasciò il filo in riposo per qualche giorno, e ripetendo la prova si ebbe sempre lo stesso risultato.

La piccola deviazione δ osservata costantemente durante la vibrazione di questi due fili è dovuta, siccome io penso ed ho accennato innanzi, a due cause diverse, che tendono a produrre effetti opposti e quindi a eliminarsi. La vibrazione cioè produce un aumento di tensione nel filo, la quale deve accrescere la resistenza, come osservò il Mousson: difatti lo stiramento del filo è accompagnato da una modificazione molecolare, che porta come conseguenza sempre un aumento di resistenza. Ma d'altra parte, durante la vibrazione, la convezione dell'aria si fa maggiore, e con essa aumenta la perdita del calore promosso dalla corrente, per quanto piccola, che percorre il filo; così il coefficiente K di Kennelly nella formola sopra ricordata deve diminuire, e quindi diventa più piccolo l'eccesso Θ di temperatura, il quale però non supera mai pochi decimi di grado; ne viene che il filo per questo fatto diminuisce in realtà di resistenza. Onde il galvanometro non può darci che la differenza de' due effetti: per eliminare quello della temperatura bisognerebbe far uso di un galvanometro di estrema sensibilità, il quale permettesse di sperimentare con correnti, la cui intensità fosse assolutamente trascurabile.

Nè si pensi che una piccolissima differenza della temperatura del filo, nello stato di quiete e in quello di vibrazione, non sia capace di produrre un effetto sensibile, quando la misura è ridotta a tale estremo di delicatezza. Supponiamo per es. che si tratti del filo di ferro e che la differenza suddetta sia di $0°,1$; allora, poichè per questa sostanza il coefficiente di temperatura medio è 0,0042 per ogni grado, si ha per il detto filo una variazione di

$$0{,}0042 \times 0{,}1 \times 1{,}595 \, ohm = 0{,}0006699 \, ohm \, ;$$

e siccome con la ordinaria sensibilità adoperata la deviazione di una divisione corrisponde ad una variazione di 0,00012 *ohm*, così evidentemente si otterrebbe nella ipotesi suddetta una deviazione di 6 divisioni della scala. Ed è facile vedere che è così: se si esperimenta con una maggiore sensibilità, ossia si accresce la corrente, tenendo i rami di proporzione, per es. 10 e 100 *ohm* e adoperando quattro elementi Daniell, si osserva non di rado, quando il filo vibra, una deviazione nel senso di diminuzione di resistenza; ovvero, se anche

la deviazione succede nel senso di aumentata resistenza, essa diminuisce a poco a poco fino a farsi poi in senso contrario; fatto questo che non si verifica mai con correnti più deboli. Sono molto probabilmente queste le deviazioni negative osservate dal prof. Gerosa, quando sperimentava con la sensibilità massima, e che esso tentò di spiegare altrimenti.

III. *Filo di acciajo crudo.*

Lunghezza 80^{cm}.
Diametro $0^{cm}.032$.
Resistenza (con 4 ventri di vibrazione) = 1,286 *ohm*.
Resistenza complessiva del ramo x = 2,5 *ohm*.
Temperatura 22°.

S	δ	$\frac{\Delta r}{r}$	δ'
0,00012 *ohm*	0	0	0
0,000065 *ohm*	— 0,4	—	— .

Con questo filo non si potè constatare la benchè menoma variazione di resistenza con la vibrazione; soltanto con la maggiore sensibilità si ottenne una piccola deviazione negativa, che indicava cioè una diminuzione di resistenza, la quale si può spiegare nel modo detto qui sopra.

IV. *Filo di rame crudo.*

Lunghezza 80^{cm}.
Diametro $0^{cm},027$.
Resistenza (vibrazione con 3 ventri) = 0,242 *ohm*.
Resistenza complessiva del ramo x = 1,6 *ohm*.
Temperatura 22°,5.

Variando la sensibilità δ da 18×10^{-5} *ohm* a 10×10^{-5} *ohm*, facendo vibrare il filo con 2, 3, 4 fusi, per breve tempo ed anche per una diecina di minuti di seguito, a intervalli di ore e di giorni, non si è potuta constatare la benchè menoma variazione di resistenza. Eppure la sensibilità era tale che bastava accostarsi un poco al filo, quando esso era in quiete, per vedere lo zero spostarsi subito di parecchie divisioni sulla scala; e ricordando che si poteva apprez-

zare col cannocchiale $^1/_4$ di divisione, potremo concludere che per questo filo di rame, se una variazione c'è, questa deve essere inferiore a 25×10^{-6} di *ohm*.

Volli provare anche due leghe, le quali, come si sa, hanno un coefficiente termico molto minore di quello che spetta ai metalli puri: esso è per l'argentana 0,00044; e per la manganina (84 $^0/_0$ Cu, 12 $^0/_0$ Mn, 4 $^0/_0$ Ni) esso è con grande approssimazione 0,000015, secondo l'Istituto germanico di fisica tecnica. Per questi due corpi si potrà quindi fare astrazione dall'effetto Joules, e si potrà legittimamente ritenere che, se una variazione di resistenza si verifica, essa è unicamente da attribuirsi alla vibrazione.

Nei due seguenti prospetti sono riferiti i risultati ottenuti:

V. *Filo d'argentana crudo.*

Lunghezza 80^{cm}.
Diametro 0^{cm},05.
Resistenza (vibrazione con 4 fusi) = 1,576 *ohm*.
Resistenza complessiva del lato $x = 2{,}8$ *ohm*.
Temperatura 22°.

S	δ	$\frac{\Delta r}{r}$	δ'
0,00011	1,6	11×10^{-5}	0
0,00006	3,0	"	0.

VI. *Filo di manganina.*

Lunghezza 80^{cm}.
Diametro 0^{cm},027.
Resistenza (vibrazione con 2 fusi) 4,132 *ohm*.
Resistenza complessiva del ramo $x = 5{,}4$ *ohm*.
Temperatura 25°,8.

S	δ	$\frac{\Delta r}{r}$	δ'
0,00007	0,4	28×10^{-6}	0.

Questo filo non solo ha il coefficiente di temperatura minore di tutti gli altri, ma la sua variazione di resistenza, per la vibrazione, è proprio trascurabile.

In tutti i casi precedenti, se invece di eccitare le vibrazioni dei fili col diapason elettro-magnetico, si adoperava un arco di violino, si vedeva subito una deviazione di parecchi divisioni che indica un aumento di resistenza, dovuto certo al calore prodotto dalla confricazione dell'arco. Onde è che le esperienze del De-Marchi, il quale non ha punto detto con quale mezzo eccitasse le vibrazioni, nè con quale intensità di corrente sperimentasse, sono poco attendibili nei risultati; e le discussioni teoriche intorno alla orientazione delle molecole, basate su dati di esperienze così incerti, destano naturalmente non pochi dubbi.

Noi possiamo concludere che, eliminando ogni altra causa perturbatrice, le vibrazioni trasversali hanno pochissima influenza sulla resistenza elettrica de' fili metallici, perocchè le maggiori variazioni, che si possono constatare, arrivano appena a 15 centomillesimi per ogni unità.

Questa conclusione a tutto rigore non è applicabile che ai fili sperimentali, ma non c'è ragione di credere che gli altri si comportino in modo diverso.

§ 5. — Analogamente a quanto fece Hugues, ho posto anch'io in serie con il filo vibrante un telefono, essendo attiva nel circuito semplice così formato una pila di quattro Daniell. Il telefono rimase costantemente silenzioso, anche quando si parlava dinanzi al filo in vibrazione, come aveva trovato pure Hugues; non era difatti da attendersi altro risultato dopo le misure dette sopra.

Ora, a questo proposito, non posso fare a meno di segnalare alcuni errori contenuti in una nota del dott. Temistocle Calzecchi-Onesti, inserita nel volume X, serie 3ª, del *Nuovo Cimento,* la quale ha per titolo: “ Sulla trasmissione de' suoni in un circuito telefonico operato dagli stessi conduttori. „ Egli narra di certe sue esperienze, nelle quali, avendo tolto da un circuito il microfono, e avendolo sostituito con una corda metallica tesa sul sonometro, il suono reso da questa venne fedelmente udito al telefono. E afferma inoltre che egualmente bene gli riuscì l'esperienza con un'arpa, con una lastra di Chladni, essendo i due capi del reoforo posti in due punti della lastra, nei quali per un dato suono si producevano due nodi. E invece di attribuire tutto questo a chi sa mai quanti contatti microfonici che aveva introdotto nel circuito, in luogo del microfono soppresso, l'assegna senz'altro a variazioni di intensità della corrente, prodotte dallo stato vibratorio del conduttore; vale a dire a variazioni di resistenza, a cui questo era soggetto durante

la vibrazione. Tale spiegazione, come è evidente dopo le cose dette, contraddice a tutti i fatti meglio accertati da tanti sperimentatori; e non ha ragione di essere la seguente quistione, che egli nella citata nota, a ribadire l'errore, si proponeva: “ Dato un corpo conduttore sonoro, studiare in qual modo i diversi suoni ch' esso può rendere, modifichino la intensità della corrente che lo attraversa. „ Ho dovuto citare anche questo lavoro del prof. Calzecchi per l'attinenza ch' esso ha con le presenti mie ricerche; ma ne avrei fatto volentieri a meno, se non vi fosse il pericolo che potesse conferirgli qualche valore la serietà del periodico, nel quale venne pubblicato.

Milano (r. Istituto tecnico), luglio 1895.

Giorni del mese	GIUGNO 1895 Tempo medio di Milano — Altezza del barom. ridotto a 0° C					Temperatura centigrada						Media mass.ª min.ª 21.h 9h
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21. 3. 9	21h	0h.37m	3h	9h	mass.ª	min.ª	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	750.2	749.2	748.8	749.2	749.4	+20.0	+23.6	+22.3	+18.8	+24.8	+16.0	+19.9
2	48.7	48.3	47.9	49.2	48.6	+20.0	+21.0	+21.0	+18.2	+23.4	+15.3	+19.2
3	50.0	50.1	50.3	50.8	50.4	+17.6	+23.5	+19.1	+17.7	+24.7	+15.8	+19.0
4	51.5	51.2	50.8	51.5	51.3	+20.8	+23.8	+24.9	+21.3	+26.7	+13.6	+20.6
5	51.4	51.0	50.6	50.2	50.7	+21.2	+23.5	+19.8	+18.0	+24.8	+16.2	+20.0
6	748.2	748.7	748.4	749.7	748.8	+17.5	+17.5	+19.1	+17.2	+19.7	+16.1	+17.6
7	48.1	46.6	46.0	45.2	46.4	+17.6	+20.7	+22.5	+19.2	+23.9	+14.5	+18.8
8	47.1	47.2	46.9	47.8	47.3	+16.9	+23.2	+24.3	+19.8	+25.7	+14.2	+19.2
9	48.6	47.2	46.9	46.8	47.4	+19.3	+24.8	+26.3	+20.8	+27.1	+14.2	+20.4
10	46.9	47.1	46.9	47.2	47.0	+18.9	+21.7	+20.1	+18.2	+24.0	+17.8	+19.7
11	745.8	745.6	744.1	743.8	744.6	+20.4	+23.6	+25.3	+21.1	+28.1	+15.1	+21.2
12	43.6	43.2	42.4	44.8	43.6	+21.0	+24.7	+27.6	+21.2	+29.1	+15.5	+21.7
13	48.0	47.9	47.4	49.9	48.4	+20.8	+24.4	+25.6	+18.5	+27.2	+17.4	+21.0
14	52.3	51.6	50.9	50.6	51.3	+19.0	+23.3	+23.9	+19.6	+24.6	+15.6	+19.7
15	48.8	47.6	46.3	46.1	47.1	+20.6	+22.0	+23.7	+18.6	+24.7	+15.2	+19.8
16	749.2	748.4	748.0	748.4	748.5	+17.9	+22.3	+22.9	+21.3	+25.8	+13.5	+19.6
17	50.7	50.1	49.5	49.7	49.9	+19.4	+24.2	+26.3	+20.2	+27.7	+15.1	+20.6
18	50.4	49.9	49.8	50.0	50.1	+20.7	+24.0	+27.2	+22.0	+27.7	+15.8	+21.5
19	48.9	48.6	48.1	48.6	48.5	+22.3	+23.8	+20.9	+20.2	+25.5	+18.6	+21.6
20	45.6	47.2	47.1	48.8	47.2	+20.5	+20.7	+22.6	+17.3	+22.9	+15.2	+19.0
21	750.6	750.7	750.4	752.4	751.1	+20.1	+27.2	+29.0	+23.5	+31.2	+13.4	+22.1
22	54.2	53.9	53.4	55.5	54.4	+24.0	+27.6	+29.5	+20.7	+31.0	+17.5	+23.3
23	55.8	55.2	54.1	54.6	54.8	+22.3	+27.0	+28.2	+22.0	+30.3	+18.2	+23.2
24	53.0	51.7	50.4	49.9	51.1	+23.1	+28.5	+29.7	+25.8	+31.8	+17.5	+24.5
25	49.2	48.2	47.3	48.1	48.2	+24.8	+28.7	+30.2	+23.4	+30.8	+17.4	+24.1
26	750.0	749.2	748.4	748.5	749.0	+22.6	+26.2	+27.8	+24.4	+29.5	+17.3	+23.4
27	49.5	49.3	48.8	49.1	49.1	+23.4	+26.7	+29.5	+25.2	+30.5	+18.0	+24.3
28	51.1	50.2	49.9	50.2	50.4	+23.6	+27.5	+29.5	+24.0	+31.5	+19.5	+24.6
29	51.3	50.9	50.4	49.9	50.5	+23.8	+28.3	+30.2	+25.3	+31.7	+17.6	+24.6
30	51.2	50.6	50.1	49.8	50.4	+24.7	+28.9	+31.3	+27.3	+32.9	+17.8	+25.7
	749.66	749.22	748.68	749.21	749.18	+20.83	+24.43	+25.34	+21.03	+27.31	+16.16	+21.33

Pressione massima 755.8 mm. g. 23
» minima 743.2 » 12
» media . 749.18

Temperatura massima + 32°.9 giorno 30
» minima + 13.4 » 21
» media . + 21.33

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

GIUGNO 1895
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millim. 21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21 3 9	Umidità relativa in centesime parti 21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21 3 9	Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
											mm
1	12.3	9.5	10.0	11.3	11.0	80	44	50	70	70.5	
2	10.2	12.0	12.3	10.5	10.9	59	65	66	67	67.8	1.0
3	12.3	15.2	12.8	11.9	12.1	82	71	78	79	83.5	5.2
4	11.7	12.4	12.4	12.7	12.1	64	57	53	68	65.4	
5	12.9	10.8	11.8	12.3	12.1	69	50	69	80	76.5	2.3
6	12.3	12.0	11.9	11.9	11.9	83	81	72	82	82.8	7.6
7	11.4	10.7	12.0	12.2	11.7	76	59	59	73	73.1	6.8
8	11.8	11.6	10.9	11.5	11.2	83	55	48	67	69.8	1.0
9	10.9	11.8	10.7	12.5	11.3	66	51	42	69	62.8	
10	12.4	12.5	11.6	11.8	11.7	79	65	67	76	77.8	
11	12.0	10.4	10.3	11.6	11.2	68	51	43	62	61.6	
12	12.6	12.0	12.6	11.0	11.9	68	52	51	59	63.2	
13	10.3	10.2	10.9	11.8	10.8	56	45	45	76	62.9	
14	9.4	8.8	8.7	10.5	9.3	58	41	40	62	57.2	0.5
15	9.3	9.3	10.2	10.8	9.9	51	47	50	68	60.2	
16	10.1	9.4	9.0	9.4	9.3	66	47	44	50	57.3	
17	11.7	11.9	12.9	13.1	12.4	70	53	51	74	68.9	
18	13.0	12.0	11.3	10.8	11.5	71	54	42	55	59.9	
19	14.3	14.1	14.5	14.3	14.1	72	64	79	81	81.2	0.5
20	15.1	12.5	12.2	10.2	12.3	84	69	60	68	74.6	16.2
21	11.8	13.9	14.5	14.3	13.3	67	52	48	66	64.2	
22	14.9	12.9	11.2	14.0	13.2	67	46	36	77	63.9	3.4
23	14.7	12.8	12.7	14.8	13.9	73	48	45	76	68.6	3.8
24	14.2	14.1	15.1	10.0	12.9	67	48	49	40	55.9	1.0
25	14.6	4.1	4.9	6.7	8.5	63	14	15	32	40.6	
26	11.3	10.6	10.1	10.8	10.5	53	42	36	48	49.6	
27	10.8	11.6	11.5	12.7	11.5	51	45	40	53	51.9	
28	13.5	13.5	13.3	12.0	12.7	62	49	43	54	56.9	
29	13.7	14.4	14.2	14.1	13.8	63	50	45	59	59.6	
30	13.2	13.3	12.2	14.3	13.0	57	45	36	53	52.6	
	12.29	11.74	11.62	11.86	11.73	67.6	52.0	50.1	64.8	64.03	49.3

Tens. del vap. mass. 15.2 gior. 3
" " min. 4.1 " 25
" " med. 11.73
Umidità mass. 87 % giorno 3 e 6
" min. 14 % " 25
" med. 64.03

Temporale il giorno 2, 3, 6, 7, 8, 20, 23.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata o brina o rugiada disciolte.

Giorni del mese	GIUGNO 1895 Tempo medio di Milano								Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	Direzione del vento				Nebulosità relativa				
	21h	0.h 37m	3h	9h	21h	0.h 37m	3h	9h	
1	W S W	S W	W	S W	6	7	10	9	8
2	W N W	S W	S E	W	9	10	8	10	7
3	E S E	E	N	N E	10	9	9	4	9
4	S E	S E	N E	N N W	7	8	9	5	5
5	E N E	S E	N E	N	8	10	9	10	8
6	W	N E	S E	N E	10	10	10	10	6
7	W	N	S	S W	8	7	9	8	6
8	N	N E	S E	S	9	6	8	4	5
9	N W	S E	E N E	E	2	3	5	4	4
10	N W	S E	S	E	10	9	9	8	5
11	S	S W	W	S W	7	6	5	4	5
12	S E	W	S W	S E	4	6	4	6	7
13	S W	S	S E	E	5	5	6	9	9
14	S E	N E	S E	S	7	6	5	5	9
15	E	N E	S E	E	6	5	5	5	8
16	N E	S W	S E	S E	1	6	4	2	8
17	S E	E S E	S	E	8	8	7	4	7
18	S E	E	S	W	9	9	7	9	6
19	S E	S E	N W	E	8	10	10	10	6
20	S E	S W	W	W	10	5	6	4	10
21	W N W	W	S W	E N E	2	4	6	6	7
22	S E	S E	S E	N E	3	3	5	10	8
23	S W	S S W	W S W	N E	4	4	4	9	7
24	W	S E	S W	N W	0	3	3	5	6
25	E S E	N N E	N E	E	2	5	1	1	10
26	S E	E S E	S	W N W	1	6	2	5	6
27	S E	E S E	S E	W N W	3	7	2	3	8
28	W S W	S S E	S W	W S W	7	4	3	1	8
29	W	S	S S W	S W	0	6	5	6	8
30	W N W	S S W	S W	S E	4	4	1	7	5
					5.7	6.4	5.9	6.1	

Nebulosità media = 5.9

Proporzione dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
6	14	14	32	12	20	16	6

Velocità media del vento chil. 7.0

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(GIUGNO 1895)

Libri ed Opuscoli.

*Bittner, Zur definitiven Feststellung des Begriffes " norisch " in der alpinen Trias. Wien, 1895.

*Boccardo e Baggi, Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 37-38. Torino, 1895.

*Brunialti, Commemorazione del prof. comm. Antonio Pertile, tenuta il 7 aprile 1895 in Asiago. Asiago, 1895.

*Crivetz, Essai sur le postulat d'Euclide. Bucarest, 1895.

*Crosby, Geology of the Boston basin. Vol. 1, Part 2: Hingham. Boston, 1894.

*Di Giovanni, Onori resi a Torquato Tasso in Sicilia dai suoi amici e ammiratori contemporanei. Firenze, 1895. — Le basiliche cristiane. Palermo, 1895.

*Ferrini, Ludovico Antonio Muratori e la storia del diritto. Modena, 1895.

*Gambéra, Teorica matematica dei gas perfetti. Lecce, 1895.

*Giambelli, De P. Nigidio Figulo. Pinerolo, 1890.

*Kuntze, Geogenetische Beiträge. Leipzig, 1895.

Marinelli, La terra; trattato popolare di geografia universale. Disp. 459-464. Milano, 1895.

*Pérot, Sur l'existence et la propagation des oscillations électromagnétiques dans l'air. Marseille, 1894.

*Poloni, Magnetismo ed elettricità. Seconda edizione curata da Fr. Grassi. Milano, 1895.

---

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

*Regolamento pel secondo congresso geografico italiano. Roma, 1895.

*Regolamento interno del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia, 1895.

*Relative Schwerebestimmungen durch Pendulbeobachtungen, ausgeführt durch die k. und k. Kriegs-Marine in den Jahren 1892-94. Wien, 1895.

*Société d'Émulation d'Abbeville, Cinquantenaire de M. Ernest Prarond. Abbeville, 1894.

*Statistica delle elezioni generali politiche 26 maggio e 2 giugno 1895. Roma, 1895.

*Tavola sinottica dei principali elementi statistici compresi nell'Annuario statistico italiano. Roma, 1895.

*Valentini, Del modo di determinare il profilo di compensazione e sua importanza nelle sistemazioni idrauliche. Milano, 1895.

Periodici.

*Aarboger for Nordisk Oldkindighed og Historie. Raekke 2, Bind 10, Hofte 1. Copenhagen, 1895.

*Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 22, N. 1. Leipzig, 1895.

Credner, Die Phosphoritknollen des Leipziger Mitteloligocäns und die norddeutschen Phosphoritzonen.

*Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. 19, N. 1-2; Band 20. Halle, 1893-94.

Schmeil, Copepoden des Rhätikon. — Fritsch, Zumoffens Höhlenfunde. — Brandes, Ueber Aufnahne von Methylenblau im Thierkörper. — Schmidt, Beziehung zwischen Blitzspur und Saftstrom.

Band 20. — Taschenberg, Geschichte der Zoologie und der zoologischen Sammlungen an der Universität Halle 1694-1894. — Solger, Zur Kenntniss der postembryonalen Entwicklung des Skeletts der Säugethiere. — Schlechtendal, Beiträge zur Kenntniss fossiler Insekten aus den Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. — Herff, Bemerkungen zur Anatomie und Entwicklung der Placenta circumvallata (marginata). — Lippmann, Ueber einen naturwissenschaftlichen Aberglauben. — Fritsch, Beitrag zur Kenntniss des Saurier des Halle'schen unteren Muschelkalkes. — Brandes, Fridericianella ovicola n. g. n. sp., ein neuer monogenetischer Trematode. — Luedecke, Ueber ein alpines Mineralvorkommen im Harz am Ramberg.

Annales de chimie et de physique. 1895, juin; tables (1884-1893). Paris, 1895.

BERTHELOT, Formation thermique des sels rapportés à l'état solide, données numériques. — *Idem*, Formation des sels solides par l'union de composants gazeux ou liquides. — *Idem*, Formation des sels par la combinaison des anhydrides. — MACÉ de LÉPINAY, Mesures optiques d'étalons d'épaisseur. — BATTELLI, Des propriétés thermiques des vapeurs. — DE FORCRAND, Recherches thermochimiques sur l'orcine.

*Annales de la faculté des sciences de Marseille. Tome 4, N. 1-3; Tome 3, Suppl. Marseille, 1894.

FABRY, Étude sur la probabilité des comètes hyperboliques et l'origine des comètes. — SAUVAGE, Condition de régularité d'un système différentiel linéaire et homogène. — HECKEL, Étude monographique de la famille des globulariées.

*Annales de la Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon. Série 7, Tome 1 (1893). Lyon, 1894.

LOCARD, Les coquilles des eaux douces et saumâtres de France. — RODET et BUSQUET, Les courants polyphasés. — IDEM, Sur le calcul d'une conduite de distribution d'électricité par courants continus. — LESBRE, Études hippométriques. — COIGNET, Sur le rôle de la matière organique dans le sol et les engrais. — RAULIN, Relations entre les propriétés des cocons du bombyx mori.

*Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome 38. Bruxelles, 1893.

Annales des mines. Série 9, Tome 7, N. 5. Paris, 1895.

FÈVRE et WEISS, Sur les appareils de fermeture de recettes employés dans les mines du Pas-de-Calais. — BURTH, Sur un gisement de pyrite arsénicale aurifère dans le département de Maine-et-Loire. — AGUILLON, Sur la question des poussières en Angleterre.

*Annales du musée Guimet. In-4. Tome 26, Partie 1. Paris, 1894.

CHAILLÉ-LONG-BEY, La Corée, ou Tchösen (la Terre du calme matinal).

*Annales du musée Guimet. In-8 (bibliothèque d'études). Tome 4. Paris, 1894.

MINAYEFF, Recherches sur le bouddhisme.

*Annali di statistica. Serie 4, N. 80. Roma, 1895.

Statistica industriale, fasc. 56: notizie sulle condizioni industriali della provincia di Caltanissetta.

*Annuario publicado pelo Observatorio do Rio de Janeiro, para o anno de 1894. Rio de Janeiro, 1893.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 33, N. 5. Genève, 1895.

Guye et Amaral, Recherches sur le pouvoir rotatoire de quelques dérivés amyliques à l'état liquide et à l'etat de vapeur. — Duparc et Ritter, Le grès de Taveyannaz et ses rapports avec les formations du flysch.

*Atti del Collegio degli ingegneri ed architetti in Milano. Anno 27, Fasc. 2-4. Milano, 1894.

Crotti, Nota alle conclusioni del Congresso ferroviario di Pietroburgo sul tema della sopraelevazione delle curve. — Sull'opportunità di una legislazione per le condotte elettriche. — Loria, Riforme e semplificazioni nelle tariffe e nel servizio dei viaggiatori sulle strade ferrate. — Sul Congresso per gli infortuni del lavoro. — Capelli, Bagno e lavatojo pubblico. — Brioschi, Progetto di facciata per la chiesa di s. Pietro in Gessate.

*Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 7, Tomo 6, N. 7. Venezia, 1895.

Teza, Le gesta di s. Cristoforo nella tradizione armena. — Nicolis, Depositi quaternari nel Veronese.

*Atti della r. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Vol. 6, suppl. al N. 10; Vol. 7, N. 3. Siena, 1895.

Giannettasio, Contributo sperimentale e clinico allo studio delle fratture dell'antibraccio. — Colombini, Lo stato della milza nella sifilide acquisita. — Tassi, Contribuzioni alla flora senese. — Lusini, Sull'azione biologica delle ureidi in rapporto alla loro costituzione chimica.

Vol. 7. — Bonajuti, Osservazioni subbiettive sull'anestesia da cloroformio. — Dei, Albinismo osservato nell'uomo e negli animali e più particolarmente negli uccelli. — Grimaldi, Azione dell'urea sui chinoni. — Funajoli, Sull'azione terapeutica del succo testicolare di Brown-Sequard in alcune forme di alienazione mentale. — Tassi, Le diatomacee delle fonti di Siena.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 291 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, sem. 1, fasc. 10-11. Roma, 1895.

Zona, Sopra l'orbita definitiva della cometa IV, 1890. — Fibbi, Sulla superficie che, da un doppio sistema di trajettorie isogonali sotto un angolo costante delle linee di curvatura, sono divise in parallelogrammi infinitesimi equivalenti. — Reina, L'attrazione locale nella specola geodetica di s. Pietro in Vincoli in Roma. — Oddone, Sulla durata delle registrazioni sismiche. — Andreocci, Sulla

octoidro-para-dimetil-etil-naftalina. — CANTONE, Sulle aree d'isteresi elastica. — GARELLI, Sopra alcune nuove eccezioni alla legge del congelamento. — DE TONI, Terzo pugillo di alghe tripolitane. — DUTTO e LO MONACO, Alcune ricerche sul metabolismo nei cani privati delle tiroidi. — CHELUSSI, Di due roccie a glaucofane dell'isola del Giglio.

*Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. 30, N. 5-11. Torino, 1894-95.

PIZZETTI, Sviluppo in serie relativo alle geodetiche della ellissoide di rotazione schiacciato. — BURALI-FORTI, Sul limite delle classi variabili. — CLARETTA, Una ricognizione dell'archivio del cenobio di Oulx nel 1607 e il Cartario ulciense. — FILIPPI, Dedizione di Savona a Filippo Maria Visconti. — DE AGOSTINI, Sulla temperatura, colorazione e trasparenza di alcuni laghi piemontesi (Orta, Viverone, Mergozzo, Candia, Avigliana, Trana e Sirio). — VOLTERRA, Sulla teoria dei moti del polo terrestre. — BAGGI, Sulla flessione dei cannocchiali nella misura delle distanze zenitali. — DUTTO, Se gli Astigiani e l'abate di S. Dalmazzo del Borgo ebbero parte nella fondazione di Cuneo. — BERTINI, Sugli spazi lineari delle quadriche a numero pari di dimensioni. — FERRERO, Di un' iscrizione di Aosta. — VOLTERRA, Sul moto di un sistema nel quale sussistono moti interni stazionari. — OTTOLENGHI, Le unioni operaje rurali in Inghilterra. — TREVES, Sul movimento degli occhi negli animali durante la narcosi. — PATETTA, Contributo alla storia della letteratura medioevale riguardante la fine dell'impero romano e la venuta dell'anticristo. — VOLTERRA, Su un sistema di equazioni differenziali. — SPEZIA, La pressione nell' azione dell' acqua sull'apofillite e sul vetro. — MERCATI, Alcune note sul Cronico del Franza. — CHINI, Sulle equazioni a derivate parziali del 2.° ordine. — ALLIEVO, Maine de Biran e la sua dottrina antropologica. — CIAN, L'immigrazione dei Gesuiti spagnuoli letterati in Italia.

*Atti e rendiconti dell'Accademia dafnica di scienze, lettere ed arti in Acireale. Vol. 2 (1894). Acireale, 1895.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 19, N. 5. Leipzig, 1895.

*Beobachtungen (Magnetische und Meteorologische) an der k. k. Sternwarte zu Prag. Jahrg. 55. Prag, 1895.

*Bericht über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle im Jahre 1892. Halle, 1892.

*Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-phys. Classe. 1895, 1. Leipzig, 1895.

STOHMANN, Calorimetrische Untersuchungen. — OSTWALD, Ueber das Prinzip des ausgezeichneten Falles. — AMBRONN und HELD,

Ueber Entwicklung und Bedeutung des Nervenmarks. — PFEFFER, Ueber ein Zimmer mit constanten Temperaturen. — LIE, Zur allgemeinen Theorie der partiellen Differentialgleichungen beliebiger Ordnung.

*Bollettino dei musei di zoologia ed anatomia comparata della r. università di Genova. N. 27-33. Genova, 1894-95.

CATTANEO, Delle varie teorie relative all'origine della metameria, e del nesso fra il concetto aggregativo e differenziativo delle forme animali. — PARONA, Elenco di alcune collembole argentine. — SACCHI, Sulla struttura degli organi del veleno della scorpena. — PARONA e PERUGIA, Sopra due nuove specie di trematodi ectoparasiti di pesci marini. — SETTI, Dipylidium Gervasii n. sp. e qualche considerazione sui limiti specifici nei cestodi. — PARONA, Anormale accrescimento degli incisivi nei conigli.

*Bollettino della r. Accademia medica di Genova. Anno 10, N. 2. Genova, 1895.

PERRANDO, Sul valore tanatoscopico dell'emissione di sperma. — DELL'ISOLA, Sul valore della formalina in istologia. — SEVERI, Un caso di intossicazione per sublimato corrosivo. — SACCHI, Di un caso di gigantismo infantile.

*Bollettino della Società umbra di storia patria. Vol. 1, N. 2. Perugia, 1895.

SCALVANTI, Considerazioni sul primo libro degli statuti perugini. — PARDI, Serie dei supremi magistrati e reggitori d'Orvieto dal principio delle libertà comunali all'anno 1500. — COZZA-LUZI, Il codice magliabecchiano della storia di s. Chiara. — MANZONI, Perugia e Todi nella scoperta dell'America.

*Bollettino delle opere italiane e straniere entrate nella Biblioteca nazionale di Brera (Braidense) di Milano. Anno 3, N. 5. Milano, 1895.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze N. 226-228; indice 1893. Firenze, 1895.

*Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno 12, N. 11-12; Anno 13, N. 1-2. Roma, 1895.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 11, maggio. Milano, 1895.

*Bollettino terapico-farmaceutico. Anno 1, N. 21-25. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 1, N. 23-26. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie d'archéologie de Belgique. Partie 2, N. 21. Anvers, 1895.

*Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Série 5, Tome 2, N. 3-4. St.-Pétersbourg, 1895.

Brédikhine, Sur les perséides observés en Russie en 1894. — Markoff, Sur les projections les plus avantageuses d'une surface de rotation sur le plan. — *Idem,* Sur les valeurs limites des intégrales — Wild, Les méthodes pour déterminer correctement l'inclinaison absolue avec l'inclinateur à induction et l'exactitude obtenue en dernier lieu avec cet instrument à l'observatoire de Pawlowsk. — Heintz, Variations non-périodiques de l'eau tombée à St.-Pétersbourg. — Maximoff, Ephéméride de la planète (209) Didon. — Shilow, Grössenbestimmung der Sterne im Sternhaufen 20 Vulpeculae. — Ivanoff, Recherches définitives sur les variations de la latitude de Poulkovo d'après les observations anciennes faites au grand cercle vertical. — Renz, Ueber die Ausmessung und Berechnung einiger photographischer Sternaufnahmen. — Simon, Arachnides recueillis par M. Potanine en Chine et en Mongolie (1876-1879). — De Tillo, Les monts Carpathes pénètrent-ils dans la Russie d'Europe? — Birula, Ixodidae novi vel parum cogniti musei zoologici Academiae cesareae scientiarum petropolitanae.

*Bulletin de la Société d'émulation d'Abbeville. Année 1893, N. 1-4; Année 1894, N. 1-2. Abbeville, 1893-94.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. N. 113. Paris, 1895.

Osmand, Méthode générale pour l'analyse micrographique des aciers au carbon. — Kessler, Consommation de houille dans le procédé de concentration de l'acide sulphurique. — Le Chatelier, Sur la fusibilité des alliages métalliques. — Composition et patine des bronzes japonais. — Furne, Conditions de la production et de l'élevage de la race chevaline boulonnaise. — Girard, Application systématique de la pomme de terre à l'alimentation du bétail. — Muntz, La fumure des vignes et la qualité des vins.

*Bulletin de la Société des antiquaires de Picardie. Année 1893, N. 4. Amiens, 1894.

*Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1895, N. 4-5. Cracovie, 1895.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 9, N. 4. Buenos Ayres, 1895.

*Bulletin of the Buffalo Society of natural sciences. Vol. 5, N. 4. Buffalo, 1894.

Van Duzek, A list of the hemiptera of Buffalo and vicinity. — *Idem,* Description of some new North American homopterous insects. — Edwards, The pendulum and its laws of oscillation.

*Bulletin of the museum of comparative zoölogy at Harward college. Vol. 27, N. 1. Cambridge, 1895.

WILCOX, Spermatogenesis of caloptenus femur-rubrum and cicada tibicen.

*Bulletin (University Extension) of the state of New York. N. 6. Albany, 1894.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 23-26. Milano, 1895.

*Bullettino della Associazione agraria friulana. Vol. 12, N. 9-12. Udine, 1895.

*Bullettino delle sedute dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. N. 40. Catania, 1895.

PETRONE, Contributo sperimentale alla fisiopatologia del sangue: biologia delle piastrine; teoria più verosimile della coagulazione. — ZONA, Sulla latitudine di Catania. — FERRONI e MASSARI, Intorno ai supposti parasiti dell'infezione vaccinica e vajolosa.

*Centralblatt für Physiologie. Band 9, N. 5-6. Wien, 1895.

SEEGEN, Muskelarbeit und Glykogenverbrauch. — HAMBURGER, Die osmotische Spannkraft des Blutserums in verschiedenen Stadien der Verblutung.

*Circolo (Il) giuridico. Vol. 26, N. 5. Palermo, 1895.

PECORARO-LOMBARDO, Tentativo di una teoria dei moventi a delinquere.

*Circulars (John Hopkins University). Vol. 14, N. 119. Baltimore, 1895.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 10-11. Paris, 1895.

*Comptes rendus des séances de la Société de géographie. 1895, N. 7-8. Paris, 1895.

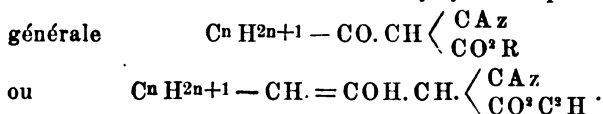
Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome 120, N. 21-24. Paris, 1895.

JONQUIÈRES, Sur une question d'algèbre qui a des liens avec le dernier théorème de Fermat. — SCHUNTZENBERGER, Contribution à l'histoire des terres de la cérite. — GIRARD, Sur l'accumulation dans le sol des composés cuivriques employés pour combattre les maladies parasitaires des plantes. — DESLANDRES, Recherches spectrales sur les anneaux de Saturne. — SABATIER et SENDERENS, Sur la réduction de l'oxyde azotique par le fer ou le zinc humides. — VIGOUROUX, Sur la réduction de la silice par l'aluminium. — LODIN, Étude de quelques propriétes des réactions du sulfure de plomb. — BÉHAL, Sur les dérivés campholéniques. — ROQUES, Sur la cinchonicine cristallisée. — RENARD, Sur l'ozobenzène. — ROUVIER, De la fixation de l'iode par l'amidon de pomme de terre.

— OECHSNER de CONNINCK, Sur l'élimination de la magnésie chez les rachitiques. — VAILLARD, Sur l'emploi du sérum des animaux immunisés contre le tétanos. — DE MONTESSUS, Relation entre le relief et la sismicité. — SIMON, Transformation d'un sel d'aniline en acide anilé.

N. 22. — BERTRAND, Sur les travaux de Franz Neumann. — LECOQ DE BOISBAUDRAN, Volume des sels dans leurs dissolutions aqueuses. — HALLER, Sur les acides méthéniques et méthiniques; contribution à l'étude des éthers acétylcyanacétiques de la formule

générale $$C^n H^{2n+1} - CO.CH \langle {CAz \atop CO^2 R}$$

ou $$C^n H^{2n+1} - CH. = COH.CH. \langle {CAz \atop CO^2 C^2 H}$$

— DAUBRÉE, Exploration suédoise projetée dans la Terre de Feu. — RAMBAUD et SY, Observations de la planète BX (Charlois), faites à l'équatorial coudé de l'observatoire d'Alger. — PELLET, Sur le mouvement d'une figure plane dans son plan. — LEVAVASSEUR, Sur une catégorie de groupes de substitutions associés aux groupes dont l'ordre égale le degré. — DE SALVERT, Sur deux formules connexes concernants les fonctions complètes de trosième espèce, relatives à des modules complémentaires. — CLÈVE, Sur la densité de l'hélium. — SABATIER et SENDERENS, Sur la réduction de l'oxyde azoteux par les métaux en présence de l'eau. — DE FORCRAND, Chaleur de formation de l'acétylure de sodium. — RIVALS, Sur le chlorure de phtalyle et le phtalide. — GUINCHANT, Conductibilité de quelques éthers β-cétoniques. — BURCKER, Dosage des acides volatils dans les vins. — CHABRIÉ, Considérations sur les phénomènes chimiques de l'ossification. — ZEILLER, Sur la flore des dépôts houillers d'Asie Mineure et sur la présence dans cette flore du genre phyllotheca. — GASTINE et DEGRULLY, Sur la chlorose des vignes américaines et son traitement par l'acide sulfurique. — CHARRIN et OSTROWSKY, L'oïdium albicans, agent pathogène; pathogénie des désordres morbides.

N. 23. — JANSSEN, Sur l'observatoire d'astronomie physique de Meudon. — BOUSSINESQ, Sur la forme nécessairement pendulaire de la houle de mer, quant à l'expression des déplacements de chaque particule en fonction du temps. — LAUSSEDAT, Sur les levers photographiques pour la délimitation de l'Alaska et de la Colombie brittanique. — GUILLAUME, Observations du soleil faites à Lyon. — COSSERAT, Sur les courbes algébriques à torsion constante et sur les surfaces minima algébriques inscrites dans une sphère. — PÉPIN, Nouveaux théorèmes d'arithmétique. — ANDRADE, Sur un système explosif propre à mettre en évidence la rotation du globe terrestre. — DESLANDRES, Étude spectrale des charbons du four électrique. — BOUTY, Sur des flammes sensibles. — VILLARD, Propriétés physiques de l'acétylène; hydrate d'acétylène. — HENRY, Formation synthétique d'alcools nitrés. — BARBIER et BOUVEAULT, Condensation des aldéhydes et des acétones saturées. — CAZENEUVE

et HADDON, Sur les causes de la coloration et de la coagulation du lait par la chaleur. — GUYE et JORDAN, Éthers des acides α-oxybutyriques actifs. – BATTANDIER, Sur l'histoire des alcaloïdes des fumariacées et papavéracées. – SCHLOESING, Contribution à l'étude de la germination. — MARCHAL, La cécidomyie de l'avoine. — CHATIN, La cellule épidermique des insectes; son paraplasma et son noyau. — DE LAUNAY, Sur la relation de sources thermales de Néris et d'Evaux avec les dislocations anciennes du plateau central. — WELSCH, Sur la succession des faunes du lias supérieur et du bajocien inférieur dans le détroit du Poitou. — DUPLAY et SAVOIRE, Recherches sur les modifications de la nutrition chez les cancéreux. — PHISALIX et BERTRAND, Sur l'emploi et le mode d'action du chlorure de chaux contre la morsure des serpents venineux. — ZENGER, Orages de cinq jours en Bohème, du 20 au 25 mai 1895. — EFFRONT, Sur l'amylase.

N. 24. — JANSSEN, Sur la loi d'absorption des bandes du spectre de l'oxygène. -- BOUSSINESQ, Sur la forme nécessairement pendulaire des déplacements dans la houle de mer même quand on ne néglige plus les termes non linéaires des équations du mouvement. — BERTHELOT, Sur la combinaison de l'azote libre avec les éléments du sulfure de carbone. — *Idem*, Nouvelle combinaison de l'argon; synthèse et analyse. — MOISSAN, Préparation et propriétés du molybdène pur fondu — HALLER, Action de l'isocyanate de phényle sur les acides campholiques, carboxylcampholique et phtalique. — DESLANDRES, Découverte d'une troisième radiation permanente de l'atmosphère solaire dans le gaz de la clévéite. — LAGRANGE, Observations comparées de déclinomètres à moments magnétiques différents. — RECOURA, Sur les transformations moléculaires de l'hydrate chromique. — TASSILLY, Sur quelques combinaisons halogénées basiques des métaux alcalino-terreux. – JOLIE et LEIDIE, Action de la chaleur sur les azotites doubles alcalins des métaux du groupe du platine: composés de l'iridium, — HALLOPEAU, Sur les tungstates acides ammoniaco-sodiques. — GUYE et DE AMARAL, Pouvoirs rotatoires de quelques dérivés amyliques à l'état liquide et à l'état de vapeur. – PICKERING, Sur les colloïdes de synthèse et la coagulation. – DE LAUNAY, Sur un nouveau gisement de cipolin dans les terrains archéens du Plateau central. — KILIAN et PENCY, Les dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires du bassin de la Durance. — HAUG, De la coexistence, dans le bassin de la Durance, de deux systèmes de plis conjugués, d'age différent. — NOLAN, Sur le jurassique et le crétacé des îles Baléares — RÉVIL et DOUXAMI, Sur le miocène de la vallée de Novalaise. — DASTRE, Recherches sur le sucre et le glycogène de la lymphe. — LECERCLE, Modifications de la chaleur rayonnée par le peau, sous l'influence de courants continues. — HENRY, Démonstration, par un nouveau pupillomètre, de l'action directe de la lumière sur l'iris. — DELBET, Production expérimentale d'un lymphadénome ganglionnaire généralisé chez un chien. — VENUKOFF, L'île de Kildine et ses particularités hy-

drologiques. — ZENGER, Les tremblements de terre récents et leur périodicité.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 8, N. 34-35. Milano, 1895.

DALLA-COLA, Le cause per l'imposta di r. m. sui risparmi delle Società cooperative.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 540-544. Paris, 1895.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 22-25. Berlin, 1895.

LOHMANN, Das Slavianoff'sche elektrische Giessverfahren. — BREISIG und BOKELMANN, Untersuchungen über den Stromverlauf in Kabelleitungen beim Betriebe mit Hughesapparaten. — WEST, Fernsprechanlage in Stuttgart. — BAUMGARDT, Experimentelle Bestimmung des schädlichen Magnetfeldes in Gleichstrommaschinen. — PEUKERT, Zur Elektrolyse mit Wechselstrom. — Das monocyclische System. — SAYER, Umkehrbare regenerative Armaturen fur Dynamomaschinen mit geringem Luftzwischenraum. —Vielfachumschalter von Gebrüder Naglo. — BENISCHKE, Eine neue asynchrone Wechselstromtriebmaschine. — Elektrische Beleuchtung des Nord-Ostseekanals. — DOLIVO-DOBROWOLSKY, Ueber Phasenverschiebung des Wechselstromes durch Elektrolyse.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 7. Roma, 1895.

BONFIGLIETTI, Motore polifase alimentato da corrente alternata monofase. — SARTORI, Distribuzione a tre fili mediante una sola dinamo ed una sola batteria di accumulatori. — CARDANI, Sul comportamento delle scintille nei circuiti derivati. — CERADINI, Il sistema monociclico. — GIORGI, Applicazioni della teoria dei circuiti magnetici. — FOLGHERAITER, Applicazioni della teoria dei circuiti magnetici. — ANCONA, Lavoro assorbito dai perni di spinta. — SCARZANELLA, Il nuovo gas illuminante.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 54, N. 22-26. Milano, 1895.

CASAZZA, I metodi di ricerca degli albuminoidi nelle urine. — TONOLI, Note di neuropatologia. — CROSTI, Contributo alla casistica dell'echinocŏcco delle ossa: cisti endogena della clavicola in un antico focolajo di frattura.

*Giornale della Società di letture e conversazioni scientifiche di Genova. Anno 17, N. 2. Genova, 1895.

DEMURTAS ZICHINA, Provincia e comune. — POZZONI, Il nostro commercio e la nostra marina. — PARODI, L'avvenire della musica e l'evoluzione armonica. — CASARETTO, Cinquant'anni di corruzione parlamentare: da Walpole e Chatam.

*Giornale scientifico di Palermo; Anno 2, N. 5. Palermo, 1895.

MANZELLA, Incrostazioni nelle caldaje. — OTTONE, L'impiego dell'acciajo nelle ferrovie.

*Index-Catalogue of the Library of the Surgeon-General's Office United States Army. Authors and subject, Vol. 15 (Universidad-Vzoroff). Washington, 1894.

*Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band 44, Heft 3-4. Wien, 1894.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 975-979. Paris, 1895.

*Journal de l'Ecole polytechnique. Cahier 64. Paris, 1894.

AUTONNE, Sur la limitation du degré pour les intégrales algébriques de l'équation différentielle du premier ordre. — MOUTARD, Sur les équations aux derivées partielles. — MOUTIER, Sur la composition des mouvements vibratoires. — HUMBERT, Sur un complexe remarquable de coniques et sur la surface du troisième ordre. — D'OCAGNE, Sur les suites récurrentes. — ANDRADE, Sur une détermination de l'irrationnelle e^x par le calcul des chances, et sur une identité numérique.

Journal de mathématiques pures et appliquées. Série 5, Tome 1, N. 2. Paris, 1895.

DUHEM, Sur la stabilité de l'équilibre des corps flottants. — HUMBERT, Quelques propriétés des arcs des courbes algébriques, planes ou gauches.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 1, N. 11-12. Paris, 1895.

HUGOUNENQ, Action de l'eau et de l'alcool sur l'aluminium du commerce en présence d'autres métaux. — PANNETIER, Sur l'allaitement artificiel aseptique. — CAUSSE, Dosage de l'azote organique, par le procédé Kjeldahl, en l'absence des nitrates. — ROESER, Analyse d'un vin de grenache. — LIVACHE, Sur la siccativité des matières grasses en général, et leur transformation en produits élastiques analogues à la linoxine. — CAZENEUVE et HUGOUNENQ, Sur la compisition du vin de Samos. — DENIGÈS, Sur la recherche de l'acide tartrique à l'aide de la résorcine. — CARLES, Du degré de liqueur des vins. — PY, Cacao et chocolat. — GÉRARD, Sur les cholestérines des criptogames. — RAMSAY, Sur l'argon et l'helium. — MOISSAN, Action du fluor sur l'argon.

*Journal (The american) of science. Vol. 49, N. 294. New Haven, 1895.

WALDO, Daily march of the wind velocities in the Unitet States. — KREIDER, Preparation of perchloric acid and its application to the determination of potassium. — HOBBS, Crystal form of borneol

and isoborneol. — RUEDEMANN, Synopsis of the mode of growth and development of the graptolitic genus diplograptus. — DARTON and KEMP, Newly discavered dike at De Witt, near Syracuse, New York. — DAWSON, On the amount of elevation which has taken place along the rocky mountain range in British America since the close of the cretaceous period. — LUQUER and VOLCKENING, Three new analyses of sodalite from three new locatities.

*Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Series 2, Vol. 10, Part 2. Philadelphia, 1894.

MOORE, Certain sand mounds of the St. John's river, Florida.

Karte (Geologische) von Preussen und den Thüringischen Staaten, mit Erläuterungen. Lief. 53, 58. Berlin, 1895.

*Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie r. de médecine de Belgique. Coll. in-8, Tome 13. Bruxelles, 1894.

MOTTE, Massage et hydrothérapie dans les affections utérines. — MOREAU, Du raccourcissement des ligaments ronds appliqué à la guérison des déplacements de la matrice. — CROCQ, Du nitrate d'argent comme moyen curatif de la tuberculose pulmonaire. — DE BUCK et VANDERLINDEN, Action physiologique des disulfonés acétoniques: sulfonal, trional et tétronal. — HEYMANS et DEMOOR, Étude de l'innervation du coeur des vertébrés à l'aide de la méthode de Golgi. — MAHAIM, Recherches sur la structure anatomique du noyau rouge et ses connexions avec la pédoncole cérébelleux supérieur. — VERSTRAETEN et VANDERLINDEN, Sur les fonctions du corps thyroïde.

*Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Série 3, Vol. 2. Lyon, 1893,

ROUGIER, Les femmes dans les sociétés de secours mutuels. — CHEVALIER, Poésie liturgique du moyen âge, rithme et histoire. — LEGER, Les institutions patronales et les grandes compagnies industrielles. — MOLLIÈRE, Sur le mode de captage et l'aménagement des sources thermales de la Gaule romaine. — LOCARD, Malacologie des conduits d'eau de la ville de Paris. — COUTAGNE, Gaspard Duiffopraucart et les luthiers lyonnais du 16[e] siècle.

*Mémoire de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier. Section des sciences, Tome 1, N. 3-4; Tome 2, N. 1. Section des lettres, Tome 1, N. 4. Montpellier, 1895.

*Mémoires de l'Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres de Caen. Caen, 1894.

NEYRENEUF, Sur la réfraction du son. — DENIS, Quiétisme: Fénelon et Bossuet. — DUVAL, Un frère de Nicolas Foucquet. — MAHEUT, Notice sur Guillaume Mahieu de Mayseret. — GUERLIN DE GUER, Un libéral de gouvernement: Prévost Paradol. — SAINT-QUENTIN, Isidore Pierre. — CARLEZ, Catel, étude biographique et critique.

*Mémoires de la Société d'émulation d'Abbeville. Série 4, Tome 3, Partie 1. Abbeville, 1894.

*Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome 32, Partie 1. Genève, 1894-95.

HUMBERT, Myriapodes des environs de Genève. — DE CANDOLLE, Contribution à la flore du Paraguay: pipéracés. — DE LORIOL, Catalogue des échinodermes de l'île Maurice. — DUPARC et RITTER, Les formations du carbonifère de la première zone alpine. — CELLÉRIER, Théorèmes généraux de thermodynamique.

*Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Serie 4, Tome 3, N. 2; Tome 4, N, 1-2. Bordeaux, 1893-94.

LABORDE, Sur le dosage du sulfure de carbon dissous dans l'eau. — AIGNAN, Sur le pouvoir rotatoire spécifique des corps actifs dissous. — BORDIER, De l'acuité visuelle. — RAYET, Sur l'élimination de l'erreur d'excentricité des cercles gradués. — ISSALY, Théorie mathématique nouvelle de la polarisation rectiligne des principaux agents physiques et spécialement de la lumière. — LABORDE, Sur le dosage du tannin. — TANNERY, Pascal et Lalouvère. — CARLES, Le noir animal destiné à l'industrie des tartres du vin. — BRUNEL, Sur le nombre de points doubles que peut présenter le périmètre d'un polygone. — PÉREZ, Protoplasme et noyau. — RAYET, Les grands hivers du pays bordelais. — MILLARDET, Sur l'hybridation sans croisement ou fausse hybridation. — GAYON, Expériences sur la pasteurisation des vins de la Gironde.

*Memoirs of the Boston Society of natural history. Vol. 3, N. 14. Boston, 1894.

BURT, A North American Anthurus, its structure and development.

*Memoirs of the Museum of comparative Zoölogy at Harvard College. Vol. 17, N. 3. Cambridge, 1894.

LUDWIG, Reports on an exploration off the west coasts of Mexico, central and south America, and off the Galapagos islands, in charge of A. Agassiz: The holothurioidea.

*Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena. Serie 2, Vol. 10. Modena, 1894.

LORIA, Le scienze esatte nell'antica Grecia. — FERRINI, Contributi allo studio critico delle fonti del diritto romano: i libri ad Plautium di Paolo; le cognizioni giuridiche di Lattanzio, Arnobio e Minucio Felice; i libri di Paolo ad Neratium. — MAZZETTI, Gli echinidi del Mar rosso. — BERGONZINI, Sull'infarto bianco della placenta. — NICOLI, Intorno agli spazi lineari a tre dimensioni considerati nel nostro spazio. — SABBATINI, Il decentramento e la questione universitaria. — LEVI, Contributo allo studio delle

scariche elettriche dell'atmosfera. — GENERALI, Note teratologiche. — ALBERTOTTI, Esperienze di ottica fisiologica intorno alle variazioni dell'angolo visuale rispondenti alla luce decrescente. — DEL RE, Sulle caustiche per riflessione e sui punti brillanti delle superficie algebriche illuminate. — ALBERTOTTI, Note riguardanti l'effetto di aptotypi costanti o variabili sopra fondo variabile o costante. — RICCARDI, Aggiunta alla nota dichiarativa dell'autografia di alcune antiche piante della città di Modena. — VALDRIGHI, Fabbricatori di strumenti armonici. — MAESTRI, Di alcune costruzioni medioevali dell'appennino modenese: la Pieve di Trebbio nel comune di Guiglia.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 24, N. 5. Roma, 1895.

MATTINA, Orbita definitiva della cometa 1890, IV. — TACCHINI, Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati all'osservatorio del Collegio romano nel 1.° trimestre 1895.

*Minutes of proceedings of the Institution of civil engineers. Vol. 120. London, 1895.

BERG, The St. Gothard mountain railway and the Stanzerhorn cable-railway. — COLLETT, The Monistrol-Montserrat rach-railway. — POWNALL, The usui mountain railway, Iapan. — FOWLER, Boiler explosions. — RICHARDSON, The mechanical and electrical regulation of steam-engines. — SCOTT, The construction and equipment of the Tilbury docks. — ROBERTSON, Ardrossan harbour extensions. — CUNNINGHAM, The estuary of the Tay. — HODGE, The Pecos viaduct, Texas. — BARRACLOUGH and MARKS, Some experiments on the heat losses to the cylinder-walls of a steam-engine. — MATHESON, Timbering in the Ampthill second tunnel.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, Heft 5. Gotha, 1895.

SAPPER, Neue Beiträge zur Kenntniss der Vulkane von Guatemala. — KRAHMER, Die Expedition der k. Russischen geographischen Gesellschaft nach Mittelasien. — KRÜMMEL, Zur Physik der Ostsee.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justhus Perthes' geographischer Anstalt. Ergänzungsheft, N. 114. Gotha, 1895.

FLOTTWELL, Aus dem Stromgebiet des Qyzyl-Yrmaq (Halys).

*Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Band 25, Heft 1. Wien, 1895.

SCHRADER, Ueber die Entwicklung der Indologie in Europa und ihre Beziehungen zur allgemeinen Völkerkunde. — LEDER, Ueber alte Grabstätten in Sibirien und der Mongolei. — WLISLOCKI, Die Lappenbäume im magyarischen Volksglauben.

*Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der kunst- und historischen Denkmale. Band 21, Heft 2. Wien, 1895.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 22-26. Milano, 1895.

RATTO, Il 1.° gennajo e la prescrizione trentennale. — BOLAFFIO, Del concordato preventivo.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Gesch. Mitth. 1895, N. 1. Göttingen, 1895.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität zu Göttingen. Philologisch-historische Klasse. 1895, N. 2. Göttingen, 1895.

ZIMMER, Neue Fragmente von hisperica famina aus Handschriften in Luxemburg und Paris. — WELLHAUSEN, Die Rückkehr der Juden aus dem babylonischen Exil. — BOUSSET, Nachrichten über eine Kopenhagener Handschrift (Arnamagnaenske Legat A. M. 745 4to) des Kommentars des Apringius zur Apocalypse. — PISCHEL, Epigraphisches.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 52, N. 1335-1339. London, 1895.

*Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de juin 1892 à mai 1893. Bordeaux, 1893.

*Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1894 all' osservatorio della r. università di Torino. Torino, 1895.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. 1895, maggio. Milano, 1895.

LUINI, Del moto dell'acqua nelle svolte dei fiumi. — ANCONA, Sopra una teoria dinamica della motrice a vapore monocilindrica. — CAPELLO e GIACHINO, La ferrovia succursale del Giovi e la grande galleria di Ronco. — FALLETTI, Il telemetro Stroobants paragonato a quelli ritenuti finora come i migliori. — BALDINI, Trazione meccanica delle tramwie.

*Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1894, Part 2. Philadelphia, 1894.

*Proceedings of the American Academy of arts and sciences. New Series, Vol. 21. Boston, 1893.

HILL and CORNELISON, On certain substitued crotonolactones and mucobromic acid. — RICHARDS, A revision of the atomic weight of barium. — THAXTER, New genera and species of laboulbeniaceae, with a synopsis of the known species. — SANGER, On the forma-

tion of volatile compounds of arsenic from arsenical wall papers. — *Idem*, On chronic arsenical poissoning from wal papers and fabrics. — TABER, On the automorphic linear transformation of a bilinear form. — KOFAID, On some laws of cleavage in limax. — HUNTINGTON, Further observations upon the occurrence of diamonds in meteorites. — BENEDICT, Double haloids of antimony and potassium. — JACKSON and DUNLAP, Certain bromine derivatives of resorcine. — SAWYER, On mucophenoxycloric acid. — HUNTINGTON, The Smithville meteoric iron. — LAWS, Apparatus for the measurement of coefficients of self-induction, and the investigation of the phenomena of alternating currents. — ROBINSONS, Contributions from the Gray herbarium of Harward university. — PACKARD, On the inheritance of acquired characters in animals with a complete metamorphosis. — TABER, On the group of automorphic linear transformation of a bilinear form. — ROBINSON and GREENMAN, Further new and imperfectly known plants collected in Mexico by C. G. Pringle in the summer of 1893.

*Proceedings of the American Association for the advancement of science. Meeting 42. Salem, 1894.

*Proceedings of the American philosophical Society. Vol. 33, N. 145. Filadelfia, 1894.

BACHE, The secret of the brownian movements. — *Idem*, The dynamics of boxing. — LYMAN, Some new red horizons. — COPE, On the lungs of the ophidia. – PEASLEE-BROWN, A comparative study of the chemical behavior of pyrite and marcasite. — SCOTT, Notes on the osteology of agriochoerus Leidy (artionyx O. and W.). — FRAZER, Three new metods for the detection of forgery.

*Proceedings of the Boston Society of natural history. Vol. 26, Part 2-3. Boston, 1894.

DYAR, Life histories of bombycid moths. — DAVIS, Facetted pebbles on Cape Cod, Mass. — MILLER, On a collection of small mammals from the New Hampshire mountains. — WOODWORTH, Some typical eskers of southern New England. — MORSE, Spharagemon: a study of the New England species. — ALLEN, On a new species of ametrida. — SHALER, On the distribution of earthquakes in the United States since the close of the glacial period. — DODGE, The geographical development of alluvial river terraces. – PUTNAM, The department of ethnology at the World' s Columbian Exposition. — PACKARD, On the systematic position of the siphonaptera, with notes on their structure. — FARLOW, On agaricus amygdalinus M. A. Curtis. — GRABAU, The preglacial channel of the Genesee river. — STOSE, A specimen of ceratiocaris acuminata Hall from the water lime of Buffalo, N. Y. — POULTON, Theories of evolution.

*Proceedings of the California Academy of sciences. Series 2, Vol. 4, Part. 1. Sau Francisco, 1894.

*Proceedings of the Jova Academy of sciences, for 1893. Vol. 1' Part. 4. Des Moines, 1894.

*Proceedings of the royal Society. Vol. 57, N. 346. London, 1895.

*Processi verbali delle adunanze della r. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Anno 204, N. 3-4. Siena, 1895.

*Publications of the Lich Observatory of the University of California. Vol. 3. Sacramento, 1894.

*Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Serie 5, Vol. 4, Fasc. 3. Roma, 1895.

Barnabei, Di un nuovo frammento dei rilievi in stucco scoperti nel giardino della Farnesina. — Pascal, Le divinità infere e i lupercali. — Nagy, Sulle opere di Ja'qub Ben Ishaq Al-Kindi.

*Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di archeologia, lettere e belle arti (Società reale di Napoli). Serie nuova, Anno 9, gennajo a marzo 1895. Napoli, 1895.

*Report (Annual) of the board of regents of the Smithsonian Institution showing the operations, expenditures, and condition of the Institution to july, 1893. Washington, 1894.

*Report of the Regents of the University of the State of New York. N. 107. Albany, 1894.

*Report (Annual) of the trustees of the public library of the city of Boston. 1894. Boston, 1895.

*Revue de l'histoire des religions. Tome 29, N. 2-3; Tome 30, N. 1-2. Paris, 1894.

Piepenbring, La réforme et le code de Josias. – Raynaud, Les trois principales divinités mexicaines: Quetzalcohualt, Tezcatlipoca, Huitzilopochtli. — De Blonay et De la Vallée Poussin, Contes bouddhiques. — Knappert, La vie de saint Galle et le paganisme germanique. — Deramey, La reine de Saba. — Amélinau, Samuel de Qalamoun. — Snouch Hurgronje, Une nouvelle biographie de Mohammed. — Koenig, Essai sur l'évolution de l'idée de justice chez les prophètes hébreux.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 6. Paris, 1895.

Manouvrier, Sentiments et connaissance. — Salmon, Ethnologie préhistorique.

Revue phylosophique de la France et de l'étranger. Année 20, N. 6. Paris, 1895.

Janet, J. M. Charcot: son oeuvre psychologique. — Bernès, La philosophie au lycée et à l'aggrégation. — De la Grasserie, Du phénomène psychologique de l'hybridité linguistique et du bilinguisme.

*Revue semestrelle des publications mathématiques. Tome 3, N. 1. Amsterdam, 1895.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, N. 5. Roma, 1895.

*Rivista di sociologia. Anno 2, N. 5. Palermo, 1895.

IOHN, Scienze naturali e scienze sociali e loro metodologici postulati. — DALLA VOLTA, Della giustizia sociale. — TANGORRA, La teoria degli eccessi di produzione in Giammaria Ortes. — FERRARI, Nazione e psiche.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 8, N. 30. Roma, 1895.

CAPECELATRO, Il terzo centenario di s. Filippo Neri e la questione sociale. — A. S., Dottrina elementare intorno all'economia sociale. — BALLERINI, L' " ultima critica „ di Ausonio Franchi e la questione sociale. — GAGGIA, Il popolo prima e dopo la riforma. — RENIER, La derivazione del socialismo dal trasformismo evoluzionistico; appunti critici sopra un libro di E. Ferri.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, N. 11-12. Conegliano, 1895.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 27, N. 9-10. Firenze, 1895.

BARTOLI, Sulla conduttività elettrica di alcuni composti in prossimità della loro temperatura critica. — TOLOMEI, Sopra la ossidazione del ferro e dell'acciajo.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France). Année 1855, N. 6. Paris, 1895.

LEVASSEUR, L'agriculture aux Etats Unis. — DESJARDIN, Le socialiste Proudhon et le nihiliste Herzen. — NAVILLE, La métaphysique expérimentale. — DE PAILLETTE, La politique de Joseph De Maistre d'après ses premiers écrits.

*Sitzungsberichte der philosophisch-philologischen und historischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1895, N. 1. München, 1895.

VON CHRIST, Schnitzel aus einer Pindarwerkstätte. — VON MAURER, Zwei Rechtsfälle in der Eigla. — HAURY, Ueber Prokophandschriften. — LOSSEN, Ueber die Verheirathung der Markgräfin Jacobe von Baden mit Herzog Johann Wilhelm von Jülich-Cleve-Berg 1581-1583.

*Sperimentale (Lo). Sezione clinica. Anno 49, N. 16-18. Firenze, 1895.

BORRI, La dimensione delle ossa lunghe degli arti del feto nell'ultimo trimestre della vita endouterina considerata in rapporto con la lunghezza totale del corpo. — BAJARDI, Ernie dell'appendice vermiforme del cieco.

*Statistica giudiziaria penale per l'anno 1893. Roma, 1895.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 28, N. 5. Modena, 1895.

SESTINI, Effetti dell'aggiunta dell'allume sopra la chimica composizione del vino. — OLIVERI e GUERRIERI, Ricerche sugli agrumi. — OLIVERI, Analisi chimica delle acque termali dei bagni di Termini-Imerese. — PAPASOOGLI, Una reazione caratteristica del saccarosio. — BESANA, Preparazione del latte spumante o gasoso col latte centrifugato. — CUGINI e TODARO, Risultato delle analisi di sementi agrarie. — SOSTEGNI, Studi chimici sulle mescolanze cupriche più usate come materie anticrittogamiche.

*Transactions of the New York Academy of sciences. Vol. 13. New York, 1894.

*Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1895, N. 4-7. Vienna, 1895.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 45, N. 5. Wien, 1895.

WERNER, Ueber einige Reptilien aus Usambara (Deutsch-Ostafrika). — PROCOPOVICI, Ueber die von Dr. Herbich in der Bukovina aufgestellten Pflanzenarten. — HACKEL, Duthiea, novum graminearum genus.

*Zeitschrift für Naturwissenschaften. Band 67, N. 6. Leipzig, 1894.

MARSHALL, Ueber thiergeographische Beziehungen der südwestlichen Theils der palaearktischen Region zu deren östlicher Hälfte. SCHULZE, Faunae mammalium saxonicae supplementum. — SCHMIDT, Die Elektrochemie und ihre Bedeutung für die Technisch.

ADUNANZA DELL' 11 LUGLIO 1895

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: VERGA, COSSA, R. FERRINI, BIFFI, STRAMBIO, NEGRI, VIGNOLI, ASCOLI, CERIANI, SCHIAPARELLI, DEL GIUDICE, LATTES, TARAMELLI, MASSARANI, PIOLA.

E i Soci corrispondenti: ASCHIERI, SALMOJRAGHI, RAJNA, MURANI, MENOZZI.

A ore 13 s'apre l'adunanza coll'approvazione del verbale e la presentazione degli omaggi pervenuti alle due classi. Il segr. Ferrini per il M. E. prof. L. Maggi legge un sunto della Memoria: *Sul foro pituiectocranico e interparietale in un neonato di* Pteropus medius. Il S. C. prof. Murani discorre: *Sull'influenza della vibrazione sulla resistenza elettrica dei fili metallici.* Il prof. Levi-Civita presenta alcune osservazioni alla Nota: *Sui gruppi di operazioni funzionali.* Il M. E. prof. Schiaparelli legge: *Sulle apparenze osservate nel pianeta Venere nei giorni 3-9 luglio 1895.*

In adunanza segreta e dopo lunga discussione la Classe di lettere nomina suoi Soci corrispondenti per la Sezione di scienze storiche e filologiche D'Ovidio Francesco, Beltrami Luca, Martini Emilio, Novati Francesco, Ratti Achille; per la Sezione giuridica Alessandro Lattes. E nomina Corrispondenti stranieri per la Sezione giuridica Herbert Spencer di Londra e per la Sezione di scienze storiche Ugo Schuckard e Guglielmo Deeecke.

L'adunanza è levata a 15 $^{1}/_{2}$.

Il Segretario
G. STRAMBIO.

ALCUNE OSSERVAZIONI ALLA NOTA

SUI GRUPPI DI OPERAZIONI FUNZIONALI.

Nota

di TULLIO LEVI-CIVITA

La proposizione:

Una equazione differenziale ordinaria:

$$W\left(\varphi, \frac{d\varphi}{dA}, \ldots, \frac{d^n\varphi}{dA^n}, A\right) = 0$$

è, con un cambiamento di funzione $\varphi = \lambda(\psi)$ *(λ contenendo anche la variabile indipendente A quale parametro) riducibile alla forma lineare, se, essendo* φ_1 *e* φ_2 *due integrali particolari qualunque,*

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$$

è ancora un integrale della stessa equazione, venne da me enunciata nella nota *Sui gruppi di operazioni funzionali* (*), ma la dimostrazione, che io ho indicata allora, è soggetta ad alcune restrizioni (**), le quali, pur introducendosi naturalmente rispetto alle operazioni funzionali, ne scemano l'interesse dal lato della teoria delle equazioni differenziali. Inoltre il procedimento da me seguito inceppa in una difficoltà, su cui, con cortese pensiero, richiamò la mia attenzione il chiariss. prof. E. Vessiot.

Ecco in primo luogo l'obbiezione del sig. Vessiot.

Nella relazione (5) (***) le costanti $c_1, c_2, \ldots, c_n$ dipendono *in generale* non soltanto dalle a e dalle b, ma altresì dalla scelta dell'integrale φ; perciò non si può concludere addirittura che la (1)

(*) Questi *Rendiconti*, anno presente.

(**) Nota citata, pag. 6.

(***) Ib., pag. 7.

definisca un gruppo (puntuale). Questa asserzione sarebbe legittima, solo introducendo una restrizione di più, ammettendo cioè fin dà principio che le operazioni, le quali debbono costituire il gruppo (funzionale), soggiacciano alla legge associativa, mentre nella precedente nota si trova enunciata (*) questa proprietà come necessaria conseguenza dell'ipotesi fondamentale.

Ora una tale restrizione non reca danno nel campo delle operazioni funzionali, tanto più che, come i signori Pincherle e Volterra hanno recentemente osservato, ogni operazione funzionale è (almeno formalmente) rappresentabile a mezzo di integrali definiti, nel qual caso vale appunto la legge associativa (**). Ma, se si bada invece alle equazioni differenziali, ammessa una relazione

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$$

fra gli integrali, ogni ulteriore ipotesi sulla natura di Π (il che appunto equivale a restrizioni imposte al gruppo funzionale) sminuisce notevolmente e toglie quasi del tutto interesse al teorema ricordato.

Io sono perciò indotto a presentarne una nuova dimostrazione, che ne ponga in miglior luce tutta la generalità.

Il prof. Vessiot, al quale comunicai codesta dimostrazione, ne propose a sua volta una oltremodo semplice ed elegante, che il suo gentile consenso mi autorizza a render pubblica nella presente occasione.

Io mi permetterò quindi di riportare, in seguito alla mia dimostrazione, un brano d'una sua lettera, che contiene molte osservazioni acute ed interessanti.

Sia

$$W\left(\varphi, \frac{d\varphi}{dA}, \ldots, \frac{d^n\varphi}{dA^n}, A\right) = 0$$

una equazione differenziale d'un ordine qualunque n, rispetto a cui si suppone che, essendo φ_1, φ_2 due integrali particolari arbitrari

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$$

sia ancora un integrale.

(*) Pag. 10.

(**) Cfr. ad es. la mia nota: *I gruppi di operazioni funzionali e, l'inversione degli integrali definiti* in questi Rendiconti, anno presente.

Dico in primo luogo che, scelti a piacere due integrali φ e φ_1 (o φ_2), la funzione φ_2 (o φ_1) definita da

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$$

è anch'essa un integrale. Se infatti si designa con

$$f(A, c_1, c_2, \ldots, c_n)$$

l'integral generale di $W = 0$, l'espressione

$$\Pi\{\varphi_1, f(A, c_1, c_2, \ldots, c_n), A\}$$

è per ipotesi integrale di W, anzi ne è l'integrale generale, perchè contiene essenzialmente le n costanti $c_1, c_2, \ldots, c_n$; essa può dunque, particolarizzando opportunamente queste costanti, ridursi a φ. Ne viene che uno almeno dei rami della funzione φ_2 definita da

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$$

è, assieme a φ e φ_1, integrale di $W = 0$. Dacchè però si suppone che la relazione

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$$

sia analitica, la medesima proprietà spetta anche a tutti gli altri rami.

Ciò posto, consideriamo dapprima una forma particolare della relazione

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A),$$

cioè:

$$\varphi = H(\varphi_1, A) + K(\varphi_2, A). \tag{1}$$

Scelto a piacere un integrale particolare $\varphi_1 = \varphi_1^0$, si ponga:

$$\varphi' = H(\varphi_1^0, A) + K(\varphi_2, A), \ \varphi_2; \tag{2}$$

eliminando φ_2, ed osservando che, per essere φ_1^0 una funzione determinata A, la differenza $H(\varphi_1, A) - H(\varphi_1^0, A)$ si può designare semplicemente con $\Omega(\varphi_1, A)$, otteniamo:

$$\varphi = \varphi' + \Omega(\varphi_1, A), \tag{3}$$

la quale può sostituirsi alla (1) come relazione fondamentale fra tre integrali della nostra equazione $W = 0$, per modo che, se due qualunque delle quantità φ, φ', φ, sono integrali, la terza, definita da (3), è a sua volta un integrale.

Sieno ora φ', φ_1, φ_1' tre integrali particolari qualsivogliono di $W=0$ e si faccia:

$$\varphi''=\varphi'+\Omega(\varphi_1, A)$$
$$\varphi''=\varphi+\Omega(\varphi_1', A),$$

da cui:

$$\varphi''=\varphi'+\Omega(\varphi_1, A)+\Omega(\varphi_1', A).$$

Siccome, qualunque sieno gli integrali φ'' e φ', la funzione φ'' definita da:

$$\varphi''=\varphi'+\Omega(\varphi_1'', A),$$

soddisfa ancora a $W=0$, così avremo, φ_1 e φ_1' essendo per ipotesi arbitrarie, la nuova relazione:

$$\Omega(\varphi_1'' A)=\Omega(\varphi_1', A)+\Omega(\varphi_1', A). \tag{4}$$

fra tre integrali di $W=0$.

Dopo ciò, è manifesto che, se si eseguisce il cambiamento di funzione $\psi=\Omega(\varphi, A)$, la (4) diviene $\psi_1''=\psi_1+\psi_1'$, e quindi l'equazione trasformata è certamente lineare.

Passiamo ora alle relazioni:

$$\varphi=\Pi(\varphi_1\,\varphi_2, A),$$

nelle quali le variabili φ_1 e φ_2 non sono separate. Ciò è quanto dire che

$$\frac{\partial\,\Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)}{\partial\,\varphi_2}$$

non è indipendente da φ_1. Sostituendo per φ_1 il suo valore in funzione di φ e φ_2, verrà:

$$\frac{\partial\,\Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)}{\partial\,\varphi_2}=\chi(\varphi, \varphi_2, A)$$

e si può supporre addirittura che χ non abbia la forma:

$$\mu(\varphi, A)\,\nu(\varphi_2, A),$$

perchè, da

$$\frac{\partial\,\Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)}{\partial\,\varphi_2}=\frac{\partial\,\varphi}{\partial\,\varphi_2}=\mu(\varphi, A)\,\nu(\varphi_2, A),$$

si dedurrebbe

$$\frac{\partial \varphi}{\mu(\varphi, A)} = \nu(\varphi_2, A)\,\partial \varphi_2,$$

da cui integrando e cambiando funzione in W, si sarebbe ricondotti alla forma (1).

Escluso questo caso, sieno φ e φ_2 due integrali affatto indeterminati dell'equazione $W=0$. Si supponga di dare a φ_2 un piccolo aumento $\delta\varphi_2$ conciliabile coll'equazione $W=0$, cioè tale che:

$$\left(\frac{\partial W}{\partial \varphi}\right)_{\varphi=\varphi_2} \delta\varphi_2 + \left(\frac{\partial W}{\partial \frac{d\varphi}{dA}}\right)_{\varphi=\varphi_2} \delta \frac{d\varphi_2}{dA} + \ldots + \left(\frac{\partial W}{\partial \frac{d^n \varphi}{dA^n}}\right)_{\varphi=\varphi_2} \delta \frac{d^n \varphi_2}{dA^n} = 0$$

ovvero, se si vuole:

$$\left(\frac{\partial W}{\partial \varphi}\right)_{\varphi=\varphi_2} \delta\varphi_2 + \left(\frac{\partial W}{\partial \frac{d\varphi}{dA}}\right)_{\varphi=\varphi_2} \frac{d\,\delta\varphi_2}{dA} + \ldots + \left(\frac{\partial W}{\partial \frac{d^n \varphi}{dA^n}}\right)_{\varphi=\varphi_2} \frac{d^n\,\delta\varphi_2}{dA^n} = 0; \quad (5)$$

in causa della relazione

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A),$$

all'aumento $\delta\varphi_2$ di φ_2 corrisponderà un aumento $\delta\varphi$ di φ determinato da:

$$\delta\varphi = \frac{\partial \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)}{\partial \varphi_2} \delta\varphi_2,$$

ovvero, sostituendo a φ_1 il suo valore dato da

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A),$$

avremo:

$$\frac{\partial \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)}{\partial \varphi^2} = \chi(\varphi, \varphi_2, A), \quad (6)$$

$$\delta\varphi = \chi(\varphi, \varphi_2, A)\,\delta\varphi_2. \quad (7)$$

La variazione $\delta\varphi$, qualunque sieno gli integrali particolari φ e φ_2, che entrano in χ, deve soddisfare all'equazione:

$$\frac{\partial W}{\partial \varphi}\delta\varphi + \frac{\partial W}{\partial \frac{d\varphi}{dA}} \frac{d\,\delta\varphi}{dA} + \ldots + \frac{\partial W}{\partial \frac{d^n\varphi}{dA^n}} \frac{d^n\,\delta\varphi}{dA^n} = 0;$$

in altri termini la quantità:

$$XW = \frac{\partial W}{\partial \varphi}\delta\varphi + \frac{\partial W}{\partial \frac{d\varphi}{dA}}\frac{d\delta\varphi}{dA} + \ldots + \frac{\partial W}{\partial \frac{d^n\varphi}{dA^n}}\frac{d^n\delta\varphi}{dA^n},$$

dove $\delta\varphi$ è dato dalla (7), si annulla con W.

Seguendo il sig. Lie, noi diremo che l'equazione $W=0$ ammette la trasformazione infinitesima estesa (erweiterte):

$$Xf = \frac{\partial f}{\partial \varphi}\delta\varphi + \frac{\partial f}{\partial \frac{d\varphi}{dA}}\frac{d\delta\varphi}{dA} + \ldots + \frac{\partial f}{\partial \frac{d^n\varphi}{dA^n}}\frac{d^n\delta\varphi}{dA^n}:$$

Essa equazione deve dunque ammettere tutte le trasformazioni del gruppo monometrico (eingliedrig) generato dalla trasformazione infinitesima (7).

Poniamo ora:

$$\varphi_6 = \Pi(\varphi_3, \varphi_4, A) \tag{8}$$

$$\varphi_2 = \Pi(\varphi_5, \varphi_6, A) = \Xi(\varphi_3, \varphi_4, \varphi_5, A) \tag{9}$$

e osserviamo che, in quest'ultima equazione, φ_2, φ_3, φ_4 possono considerarsi come integrali affatto arbitrari, che definiscono per φ_5 un nuovo integrale. Supponendo di attribuire a φ_4 una variazione $\delta\varphi_4$ che soddisfaccia all'equazione analoga a (5):

$$\left(\frac{\partial W}{\partial \varphi}\right)_{\varphi=\varphi_4}\delta\varphi_4 + \left(\frac{\partial W}{\partial \frac{d\varphi}{dA}}\right)_{\varphi=\varphi_4}\frac{d\delta\varphi_4}{dA} + \ldots + \left(\frac{\partial W}{\partial \frac{d^n\varphi}{dA^n}}\right)_{\varphi=\varphi_4}\frac{d^n\delta\varphi_4}{dA^n} = 0, \tag{10}$$

ogni $\delta\varphi_2$, che verifica l'equazione (5), potrà essere rappresentato da:

$$\delta\varphi_2 = \frac{\partial \Xi(\varphi_3, \varphi_4, \varphi_5, A)}{\partial \varphi_4}\delta\varphi_4 = \frac{\partial \Pi(\varphi_5, \varphi_6, A)}{\partial \varphi_6}\frac{\partial \Pi(\varphi_3, \varphi_4, A)}{\partial \varphi_4}\delta\varphi_4;$$

ossia, sostituendo a φ_5 il suo valore 9, a φ_3 il suo valore (8) e tenendo presente la notazione (6):

$$\delta\varphi_2 = \chi\{\Pi(\varphi_3, \varphi_4, A), \varphi_2, A\}\,\chi\{\Pi(\varphi_3, \varphi_4, A), \varphi_4, A\}\,\delta\varphi_4. \tag{11}$$

Siccome χ contiene entrambi gli argomenti, da cui esso dipende (perchè si è esclusa la forma $\mu(\varphi, A)\,\nu(\varphi_2, A)$ o le sue degenerazioni), il prodotto

$$\chi\{\Pi(\varphi_3, \varphi_4, A), \varphi_2, A\}\cdot\chi\{\Pi(\varphi_3, \varphi_4, A), \varphi_4, A\}$$

conterrà senza dubbio $\Pi(\varphi_3, \varphi_4, A)$ e per conseguenza φ_2. Se si assumono per φ_2 e φ_4 due integrali particolari qualsivogliono φ_2' e φ_4' di W e per $\delta\varphi_4$ un integrale particolare qualunque della (10) moltiplicato per una costante infinitesima ε, $\delta\varphi_2$ prenderà la forma $\varepsilon\rho(\varphi_3, A)$, ρ essendo funzione delle variabili indicate, e $\delta\varphi$, facendo

$$\chi(\varphi_2' \varphi, A) = \xi(\varphi, A),$$

diverrà:

$$\delta\varphi = \varepsilon\rho(\varphi_3, A)\xi(\varphi, A), \tag{12}$$

la quale rappresenta dunque, affatto indipendentemente dall'integrale φ_3, una trasformazione infinitesima ammessa da $W=0$.

Se si pone infine:

$$\overline{\varphi} = \varphi + t\rho\xi + \frac{t^2}{2!}\rho^2\xi\frac{d\xi}{d\varphi} + \ldots, \tag{13}$$

ogni trasformazione di questo gruppo monometrico di parametro t cangia un integrale φ di W in un nuovo integrale $\overline{\varphi}$. Ma, facendo:

$$t\rho(\varphi_3, A) = \tau,$$

si ha:

$$\overline{\varphi} = \varphi + \tau\xi + \frac{\tau^2}{2!}\xi\frac{d\xi}{d\varphi} + \ldots$$

e si sa (*) che una tale relazione fra $\overline{\varphi}$ e φ può essere scritta:

$$\Omega(\overline{\varphi}, A) = \Omega(\varphi, A) + S(\tau, A), \tag{14}$$

dove nè τ, nè per conseguenza φ_3, entrano nelle Ω.

La (13) fornisce per ogni valore di t una relazione fra tre integrali della nostra equazione $W=0$, che rientra nel tipo (1).

Il teorema è così dimostrato. Il procedimento seguito mostra inoltre che, per la riduzione effettiva di una equazione $W=0$ alla forma lineare, si richiede, oltre ad operazioni finite, una sola quadratura, che è in generale necessaria per passare dalla (13) alla (14).

Aggiungo la seguente osservazione:

" Non esistono altre equazioni differenziali oltre le lineari (e loro trasformate per un cambiamento di funzione) tali che, essendo conosciuti $m\,(>1)$ integrali particolari qualunque $\varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_m$, si possa con operazioni in termini finiti determinarne l'integral generale:

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_m; C_1, C_2, \ldots, C_n).$$

(*) Lie, *Theorie der Transformationsgruppen*, Erster Band, S. 47.

Basta infatti fissare per $\varphi_3, \varphi_4, \ldots, \varphi_m$ degli integrali particolari arbitrari; per $C_1, C_2, \ldots, C_m$ dei valori numerici a piacere e si ottiene per l'equazione $W = 0$ una relazione determinata fra tre integrali, ciò, che permette di concludere giusta l'enunciato. „

Extrait d'une lettre de M.r E. Vessiot à M.r T. Levi-Civita.

Toulouse, le 23 Mai 1895.

. . . .

J'ai vu avec le plus vif plaisir par votre lettre que le théorème que vous aviez donné dans votre note est vrai sous la forme suivante:

" Si une relation $\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A)$ fournit toujours une intégrale de l'équation différentielle:

$$W\left\{\varphi, \frac{d\varphi}{dA}, \ldots, \frac{d^n\varphi}{dA^n}, A\right\} = 0,$$

quand on y remplace φ_1 et φ_2 par deux intégrales quelconques de la même équation, il existe un changement de fonction

$$\psi = \Omega(\varphi, A).$$

qui ramène l'équation $W = 0$ à la forme linéaire et homogène. „

Je n'ai en effet pas d'objection à faire à votre nouvelle démonstration, et je ne puis que vous féliciter de son ingéniosité.

Mais il ne m'a pas semblé sans intérêt d'en chercher une un peu plus rapide et je viens, à mon tour, vous soumettre la suivante:

Désignant par $f(A, c_1, c_2, \ldots, c_n)$ l'intégrale générale de $W = 0$ je pose:

$$\left.\begin{array}{l} \varphi = f(A, c_1, c_2, \ldots, c_n), \\ \varphi_1 = f(A, a_1, a_2, \ldots, a_n), \ \varphi_2 = f(A, b_1, b_2, \ldots, b_n) \end{array}\right\}. \quad (1)$$

L'hypothèse revient à dire que la relation:

$$\varphi = \Pi(\varphi_1, \varphi_2, A) \quad (2)$$

est vérifiée identiquement, pourvu que les constantes c soient certaines fonctions des a et des b:

$$c_k = \gamma_k(a_1, \ldots, a_n; b_1, \ldots, b_n) \quad (k = 1, 2, \ldots, n). \quad (3)$$

De plus la relation (2) fournit l'intégrale générale de $W = 0$, lorsque, donnant aux b des valeurs particulières, on laisse les a indéterminés; car Π dépend alors essentiellement de n constantes arbitraires. Cela revient à dire que les équations (3) peuvent se résoudre par rapport aux a, c. à. d. que les fonctions γ_k satisfont à un système complet de la forme:

$$\frac{\partial F}{\partial a_k} = \sum_{h=1}^{m} \rho_{kh}(a \mid b) \cdot \frac{\partial F}{\partial b_h} \quad (k = 1, 2, \ldots, n, \tag{4}$$

où le symbole $\rho(a \mid b)$ désigne une fonction des variables

$$a_1 \ldots, a_n ; b_1, \ldots, b_n .$$

En vertu des identités (2), on a donc, pour $k = 1, 2, \ldots, n$,

$$\frac{\partial \Pi}{\partial \varphi_1} \cdot \frac{\partial \varphi_1}{\partial a_k} = \sum_h \rho_{kh}(a \mid b) \cdot \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi_2} \cdot \frac{\partial \varphi_2}{\partial b_h} .$$

Dans ces identités donnons aux b des valeurs particulières et remplaçons les lettres a par les lettres c; φ_2 devient une fonction particulière de A, les $\frac{\partial \varphi_2}{\partial b_h}$ deviennent des fonctions $f_h{}'A)$, et le quotient $\frac{\partial \Pi}{\partial \varphi_2} : \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi_1}$ devient une certaine fonction $\theta(\varphi, A)$. On a donc des identités:

$$\frac{\partial \varphi}{\partial c_k} = \theta(\varphi, A) \sum_{h=1}^{n} \sigma_{kh}(c_1, \ldots, c_n) \cdot f_h(A) \quad (k = 1, 2, \ldots, n). \tag{5}$$

Définissons ensuite une fonction $\Omega(\varphi, A)$ par la condition:

$$\frac{\partial \Omega}{\partial \varphi} \cdot \theta(\varphi, A) = 1, \tag{6}$$

et posons:

$$\psi = \Omega[f(A, c_1, \ldots, c_n), A] = \Omega(\varphi, A).$$

Nous aurons:

$$\frac{\partial \psi}{\partial c_k} = \sum_h \sigma_{kh}(c_1, \ldots, c_n) f_h(A) \quad (k = 1, 2, \ldots, n),$$

c. à d. que ψ est de la forme:

$$\psi = \sum_{h=1}^{n} \omega_h(c_1, c_2, \ldots, c_n) f_h(A),$$

si l'on choisit convenablement la fonction arbitraire de A, qui figure dans l'intégrale générale Ω de l'équation (6).

On voit donc bien que l'équation différentielle d'ordre n, dont dépend ψ, a son intégrale générale de la forme:

$$\psi = \sum_{h=1}^{n} C_h f_h(A)$$

c. à d. que c'est une équation linéaire et homogène. Votre théorème se trouve donc démontré.

. . . .

. . . .

Il est bien clair d'après l'énoncé du théorème, que les équations considérées font partie de ces équations, étudiées par M. Lie, qui admettent un groupe continu — nécessairement fini (car le théorème n'a d'intérêt que si $n > 1$) — de transformations ponctuelles. C'est là sans doute l'idée qui vous a inspiré votre démonstration. De là résulte aussi que l'intégration de telles équations comportera les simplifications indiquées par M. Lie (*).

Je remarque enfin que, comme vous le verrez bien facilement, la démonstration précédente — et par suite votre théorème — s'étend à tout système d'équations différentielles d'ordre quelconque à un nombre quelconque de fonctions inconnues et de variables indépendantes, dont la solution la plus générale ne dépend que de constantes arbitraires.

Votre théorème me parait du reste susceptible d'une extension encore plus grande; il n'y aurait en effet que peu de chose à changer à votre démonstration pour qu'elle s'appliquât d'elle même, non seulement au cas où $W = 0$ serait une équation aux dérivées partielles, mais encore au cas tout à fait général d'un système quelconque d'équations aux dérivées partielles.

(*) *Classification und Integration von gewöhnlichen Differentialgleichungen zwischen x, y, die eine Gruppe von Transformationen gestatten.* Math. Ann. B. XXXII.

LUGLIO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza barometrica ridotta a 0° C. 21h	0h.37m	3h	9h	media 21h.3h.9h	Temperatura centigrada 21h	0h.37m	3h	9h	mass.a	min.a	Media mass.a min.a 21h.9h
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	750.5	749.6	749.4	749.0	749.6	+25.6	+29.7	+31.0	+27.5	+32.7	+18.8	+26.2
2	49.9	49.9	49.4	50.2	49.8	+26.0	+29.5	+30.9	+27.0	+32.5	+19.8	+26.3
3	51.1	50.3	49.7	49.7	50.2	+25.8	+29.9	+32.3	+26.4	+33.5	+20.8	+26.6
4	49.5	48.5	47.2	47.4	48.0	+25.6	+30.1	+31.1	+22.0	+32.6	+20.2	+25.1
5	46.7	45.1	44.6	44.6	45.3	+23.0	+26.6	+21.9	+19.0	+28.5	+17.9	+22.1
6	745.6	745.4	746.2	747.4	746.4	+18.6	+21.4	+21.6	+19.4	+22.8	+15.5	+19.1
7	48.6	47.8	47.7	48.6	48.3	+20.5	+24.6	+26.4	+23.6	+28.5	+16.3	+22.2
8	50.7	50.5	50.1	50.2	50.3	+21.2	+25.4	+27.3	+23.4	+28.2	+16.4	+22.3
9	50.8	50.3	49.4	49.8	50.0	+23.2	+26.9	+28.3	+25.3	+30.3	+18.1	+24.2
10	50.6	49.5	48.8	48.8	49.4	+23.3	+27.9	+28.7	+24.4	+30.8	+19.0	+24.4
11	749.5	749.1	747.7	747.7	748.3	+23.8	+27.1	+29.7	+23.2	+30.7	+19.2	+24.2
12	46.9	45.2	43.9	42.1	44.3	+23.2	+26.8	+27.5	+23.0	+29.3	+19.5	+23.7
13	39.6	39.7	40.1	44.1	41.3	+24.6	+28.7	+30.6	+22.9	+31.3	+20.3	+24.8
14	48.8	48.5	47.9	47.5	48.1	+21.8	+24.8	+26.2	+23.0	+28.5	+17.7	+22.7
15	48.6	48.5	48.0	48.2	48.3	+23.9	+26.8	+29.1	+25.2	+30.7	+17.8	+24.4
16	749.6	749.2	748.3	748.5	748.8	+23.9	+28.1	+30.8	+26.7	+32.3	+19.2	+25.7
17	48.9	48.1	47.4	46.9	47.7	+26.7	+30.5	+32.7	+26.2	+33.7	+20.7	+26.8
18	47.7	47.2	46.5	46.2	46.8	+24.5	+28.5	+29.5	+26.2	+31.0	+20.5	+25.6
19	47.2	46.4	45.4	45.4	46.0	+25.6	+29.9	+30.5	+24.8	+31.6	+21.2	+25.8
20	46.7	46.7	46.3	46.7	46.6	+24.3	+28.3	+30.9	+27.5	+32.7	+19.8	+26.1
21	747.7	747.1	746.3	745.8	746.4	+24.6	+29.9	+31.7	+26.2	+32.9	+19.8	+25.9
22	45.2	44.5	43.4	44.8	44.5	+25.6	+27.7	+29.5	+20.6	+30.4	+19.8	+24.1
23	47.5	47.1	47.3	48.4	47.7	+22.8	+26.9	+27.7	+24.3	+29.5	+17.1	+23.4
24	52.3	52.5	52.0	52.6	52.3	+23.5	+27.0	+28.0	+25.0	+30.3	+19.1	+24.5
25	53.8	53.2	52.8	52.7	53.1	+24.7	+29.0	+31.0	+27.2	+32.5	+19.0	+25.8
26	752.3	751.5	750.5	749.9	750.9	+26.5	+29.2	+32.3	+27.3	+33.7	+20.2	+26.9
27	49.4	49.0	48.3	48.5	48.7	+26.3	+31.0	+32.6	+27.8	+34.4	+21.4	+27.5
28	48.9	49.0	47.9	47.8	48.2	+26.3	+29.4	+33.0	+27.9	+34.2	+21.3	+27.4
29	47.1	47.3	48.3	47.6	47.7	+26.3	+24.5	+19.1	+20.4	+28.0	+18.2	+23.3
30	48.2	48.3	48.1	48.6	48.3	+20.9	+25.4	+27.9	+24.6	+29.7	+16.2	+22.9
31	49.3	48.6	47.8	47.6	48.3	+23.4	+27.3	+28.7	+22.4	+29.3	+18.7	+23.4
	748.68	748.18	747.64	747.83	748.05	+24.06	+27.69	+28.98	+24.53	+30.87	+19.04	+24.63

Pressione massima 753.8 mm g. 25
» minima 739.6 » 13
» media . . 748.05

Temperatura massima + 34.4° giorno 27
» minima + 15.5 » 6
» media . + 24.63

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

LUGLIO 1895.

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapore in millimetri 21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21.h3.h9h	Umidità relativa 21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21.h3.h9h	Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
											mm
1	10.1	11.8	10.8	13.5	11.3	41	38	32	49	44.6	
2	9.2	10.6	10.7	12.4	10.6	37	34	32	47	42.6	
3	15.5	14.4	14.0	14.5	14.5	63	46	39	57	56.9	
4	16.7	15.8	16.1	13.2	15.1	69	50	48	67	65.2	8.4
5	14.4	14.7	12.2	12.0	12.7	69	57	62	73	71.9	9.3
6	11.5	11.4	12.5	12.9	12.1	72	60	65	77	73.2	17.5
7	11.2	10.4	9.4	12.9	11.0	63	45	37	59	56.9	
8	11.5	13.1	12.1	13.3	12.1	62	54	45	62	60.2	
9	10.6	12.2	12.2	13.1	11.8	50	46	43	55	53.3	
10	11.8	14.2	13.8	13.4	12.9	56	51	47	59	57.9	
11	14.7	15.1	14.6	14.1	14.3	67	57	47	67	64.2	
12	12.8	14.8	12.5	13.9	12.9	61	56	46	66	61.6	
13	14.4	13.8	2.4	9.9	8.7	63	47	7	48	43.2	
14	10.7	12.1	11.6	12.9	11.5	55	52	46	62	58.2	
15	13.3	13.5	12.4	14.5	13.3	61	53	41	61	58.2	
16	14.7	14.1	13.9	15.3	14.4	66	50	42	59	59.6	
17	16.0	15.5	14.9	12.9	14.4	62	48	40	51	54.9	
18	14.1	14.2	15.0	14.9	14.5	62	49	49	59	60.6	
19	15.5	15.5	16.3	13.1	14.8	64	49	50	58	61.2	
20	14.9	16.1	15.6	14.2	14.7	62	56	47	52	57.6	
21	14.4	13.4	15.9	14.9	14.9	63	43	46	59	59.8	
22	15.0	15.4	13.3	12.2	13.3	61	56	43	68	61.1	4.3
23	12.7	13.8	13.0	14.4	13.2	62	52	47	64	61.5	
24	13.3	12.8	12.8	14.0	13.2	62	48	46	59	59.5	
25	14.9	13.6	14.7	15.2	14.8	64	46	43	57	58.5	
26	16.5	16.3	16.3	17.9	16.7	64	54	45	66	62.1	
27	16.7	17.4	14.6	12.3	14.3	66	52	40	44	53.8	
28	10.6	10.6	12.2	14.6	12.3	42	35	32	52	45.8	
29	14.9	14.6	13.1	13.6	13.6	59	64	80	76	75.5	7.3
30	13.9	13.9	13.2	13.2	13.2	76	58	47	58	64.1	
31	13.4	13.9	12.7	14.9	13.5	64	52	43	74	64.1	
	13.55	13.83	13.05	13.68	13.25	60.9	50.3	44.4	60.2	59.03	46.8

Tens. del vap. mass. 17.9 g. 26
" " min. 2.4 " 13
" " med. 13.25
Umid. rel. mass. 80% giorno 29
" " min. 7% " 13
" " med. 59.03%

Temporale il giorno 4, 5, 17, 22, 29.
Grandine il giorno 5, 22.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina o rugiada disciolte.

LUGLIO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento				Nebulosità relativa				Velocità media diurna del vento in chilom all'ora
	21h	0.h 37m	3h	9h	21h	0.h 37m	3h	9h	
1	N W	S	W	W	4	5	1	6	6
2	S W	W	W	S W	0	1	1	5	8
3	S W	S	S S E	W S W	3	6	3	1	8
4	E	S E	S E	S S E	2	5	9	6	8
5	S E	S E	N N E	W	8	7	10	10	8
6	N W	W S W	N W	S W	9	9	10	9	7
7	S W	W S W	W	W S W	2	4	1	2	6
8	E S E	E S E	E S E	S E	0	5	3	1	7
9	S E	S	S E	S E	0	3	1	1	6
10	S W	S W	W	S W	0	5	1	1	8
11	S W	S	W S W	S W	7	6	5	7	9
12	W	S E	S W	S S W	9	7	9	9	9
13	S W	S W	N N W	E S E	1	4	1	0	11
14	E S E	E	S E	W	1	7	3	4	7
15	S E	E	S W	S W	5	8	6	3	5
16	W	W N W	S E	S S W	1	4	3	1	4
17	E	S S W	S S E	W N W	6	6	6	10	6
18	W N W	S W	W	N W	2	3	3	2	7
19	S W	S E	S	W	9	7	4	9	8
20	N W	E N E	N	S W	1	5	6	4	7
21	S	S E	S E	W N W	1	4	3	5	7
22	S E	S	W S W	N E	9	8	8	5	9
23	E	S E	S E	S E	7	2	4	2	7
24	E	S E	S	S	5	7	3	5	7
25	E	N E	S W	S E	0	4	4	1	6
26	E	W	S E	S W	1	4	4	5	5
27	E	S E	S E	S W	1	4	3	2	8
28	S W	N W	S E	E	3	4	2	4	4
29	S E	S W	N	E	8	10	10	9	6
30	N W	W	S W	S W	1	3	4	1	8
31	S W	S S W	S W	N W	1	5	6	9	6
					3.5	5.2	4.4	4.5	

Nebulosità media = 4.4

Proporzione dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
3	3	14	30	13	32	19	10

Velocità media del vento chil. 6.9

AGOSTO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza del barom. ridotto a 0° C					Temperatura centigrada						Media mass.ª min.ª 21.h 9h
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21.3.9	21h	0h.37m	3h	9h	mass.ª	min.ª	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	748.0	746.8	746.2	746.3	746.8	+23.7	+27.2	+27.6	+21.8	+28.3	+20.2	+23.5
2	47.1	46.5	45.8	45.8	46.2	+22.5	+27.4	+29.2	+24.7	+30.8	+17.3	+23.8
3	44.0	43.3	42.5	40.6	42.4	+19.7	+23.6	+24.8	+23.1	+27.4	+18.3	+22.1
4	40.9	40.1	39.3	37.6	39.3	+19.9	+23.6	+25.3	+18.4	+27.4	+14.8	+20.1
5	40.0	40.9	41.7	44.2	42.0	+18.9	+23.6	+25.2	+21.8	+27.5	+13.5	+20.4
6	746.5	746.3	745.7	745.7	746.0	+19.7	+23.5	+25.3	+22.8	+27.7	+13.9	+21.1
7	46.1	45.8	45.6	44.9	45.5	+21.1	+25.0	+24.4	+19.4	+25.8	+16.7	+20.8
8	45.1	45.0	45.7	47.5	46.1	+19.7	+23.7	+24.0	+19.7	+25.8	+16.8	+20.5
9	50.7	49.6	49.2	49.3	49.7	+19.9	+24.3	+25.0	+22.6	+26.7	+15.0	+21.0
10	50.9	50.8	49.9	49.7	50.2	+22.3	+26.1	+28.6	+23.8	+30.5	+17.6	+23.6
11	749.3	748.7	747.7	747.2	748.1	+23.3	+27.0	+28.6	+25.6	+30.7	+18.0	+24.4
12	47.7	47.4	47.0	47.6	47.4	+24.1	+28.1	+28.3	+24.3	+29.7	+20.0	+24.5
13	49.6	49.0	48.3	48.0	48.6	+22.5	+26.5	+28.2	+23.9	+29.7	+17.5	+23.4
14	46.2	45.5	45.0	46.3	45.8	+23.9	+26.7	+29.3	+23.9	+30.0	+18.8	+24.2
15	48.6	47.5	47.1	48.1	47.9	+22.8	+26.7	+28.5	+22.8	+28.6	+18.6	+23.2
16	749.6	748.8	747.8	748.6	748.7	+21.8	+25.8	+27.7	+23.3	+29.0	+16.5	+22.6
17	52.5	52.5	51.7	52.5	52.3	+21.4	+24.4	+25.9	+22.0	+27.1	+15.5	+21.5
18	54.7	54.6	53.8	54.2	54.2	+20.5	+24.4	+26.0	+21.4	+27.3	+15.5	+21.2
19	55.3	54.2	53.4	53.6	54.1	+20.5	+24.0	+26.4	+22.3	+27.7	+15.3	+21.4
20	54.1	53.2	52.3	53.0	53.2	+21.3	+25.8	+27.7	+23.8	+29.4	+16.2	+22.7
21	754.7	754.0	753.5	754.1	754.1	+22.5	+26.3	+28.5	+23.9	+29.7	+16.2	+23.1
22	55.3	54.2	53.6	53.4	54.1	+23.1	+27.5	+29.3	+23.9	+30.5	+17.9	+23.8
23	53.9	52.7	51.9	52.6	52.8	+23.2	+27.9	+29.1	+25.0	+30.7	+18.2	+24.3
24	51.3	49.9	49.1	49.4	49.9	+23.0	+28.1	+28.9	+24.8	+30.7	+18.2	+24.2
25	49.6	49.4	49.0	50.3	49.6	+22.1	+27.1	+26.7	+21.4	+27.7	+18.6	+22.4
26	753.6	753.2	752.8	753.0	753.1	+22.2	+26.2	+27.9	+23.5	+29.4	+16.5	+22.9
27	54.0	53.5	52.4	52.1	52.8	+22.6	+26.6	+28.1	+23.2	+29.4	+17.9	+23.3
28	53.2	52.8	52.3	53.7	53.1	+22.6	+27.1	+28.9	+25.4	+30.7	+17.8	+24.1
29	56.9	56.4	55.3	55.0	55.8	+24.3	+28.4	+30.6	+25.9	+31.5	+19.7	+25.4
30	54.8	54.1	53.4	52.3	53.5	+24.1	+28.8	+30.2	+26.2	+32.1	+19.3	+25.4
31	52.0	51.2	50.1	50.6	50.9	+24.5	+29.1	+30.8	+26.6	+32.5	+19.8	+25.9
	750.20	749.61	749.00	749.27	749.49	+22.05	+26.15	+27.58	+23.26	+29.10	+17.30	+22.93

	mm.				°	
Pressione massima	756.9	g. 29		Temperatura massima	+ 32.5	giorno 31
» minima	737.6	» 4		» minima	+ 13.5	» 5
» media	749.49			» media	+ 22.93	

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

AGOSTO 1895
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapor acqueo in millim.					Umidità relativa in centesime parti					Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
	21^h	$0^h.37^m$	3^h	9^h	M. corr. 21 3 9	21^h	$0^h.37^m$	3^h	9^h	M. corr. 21. 3. 9	mm
1	14.8	15.0	15.1	12.4	13.9	68	56	55	64	66.0	
2	14.5	15.6	14.2	14.2	14.1	72	62	47	61	63.7	
3	15.0	13.5	14.1	15.2	14.6	88	62	60	72	77.0	10.3
4	12.3	13.5	13.8	12.7	12.8	71	62	58	80	73.4	23.0
5	10.9	10.7	8.6	8.6	9.2	67	49	36	44	52.7	4.9
6	9.6	10.2	10.9	12.1	10.7	56	47	45	59	57.0	
7	11.3	13.3	13.7	11.5	11.9	61	57	60	68	66.7	1.5
8	13.7	13.8	14.6	12.8	13.5	80	63	66	75	77.4	1.0
9	12.4	11.8	11.9	13.2	12.3	71	52	50	65	65.7	
10	12.7	13.3	15.2	14.4	13.9	64	52	52	66	64.4	
11	14.7	14.8	14.5	15.2	14.6	60	56	50	62	63.9	
12	16.3	14.8	13.7	14.8	14.7	73	52	48	65	63.6	
13	13.6	13.7	15.5	14.7	14.4	67	53	54	66	65.9	
14	14.6	14.3	14.1	6.4	11.5	70	55	46	29	51.9	
15	12.7	8.2	4.8	5.5	7.6	62	31	16	27	38.6	
16	7.0	7.3	7.0	9.4	7.6	36	30	25	44	33.6	
17	10.1	10.8	10.2	10.8	10.2	53	48	41	55	53.3	
18	10.4	9.3	10.1	11.1	10.3	58	41	41	59	56.3	
19	9.3	10.6	10.8	11.3	10.4	52	48	42	59	54.6	
20	11.8	9.3	12.0	12.8	12.0	63	38	43	58	58.3	
21	11.5	11.5	8.3	11.7	10.4	57	45	32	58	50.8	
22	11.4	10.8	13.0	14.1	12.6	55	40	43	64	57.5	
23	13.1	12.5	12.8	12.7	12.7	62	45	43	54	56.5	
24	12.9	12.1	13.3	9.1	11.6	62	43	45	39	52.2	
25	11.9	13.0	9.7	12.2	11.1	60	49	37	64	57.2	
26	12.0	12.3	12.9	13.9	12.7	60	49	46	65	60.5	
27	12.8	13.0	12.8	13.1	12.7	63	50	45	62	60.2	
28	13.2	13.7	14.3	14.4	13.7	65	51	48	60	61.2	
29	14.1	13.6	14.0	15.2	14.3	62	47	43	61	58.8	
30	14.6	12.3	13.5	12.3	13.2	65	42	42	49	55.5	
31	13.6	15.7	15.0	16.8	14.9	60	52	45	65	60.1	
	12.54	12.39	12.40	12.42	12.26	63.6	49.3	45.3	58.5	59.40	40.7

Tens. del vap. mass. 16.8 gior. 31
" " min. 4.8 " 15
" " med. 12.26
Umidità mass. 88 % giorno 3
" min. 16 % " 15
" med. 59.40

Temporale il giorno 1, 3, 4, 7, 8.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata o brina o rugiada disciolte.

AGOSTO 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento				Nebulosità relativa in decimi				Velocità media diurna del vento in chilom.
	21^h	$0^h.37^m$	3^h	9^h	21^h	$0^h.37^m$	3^h	9^h	
1	N W	S W	W	N E	9	9	8	4	6
2	S E	N E	S W	S E	4	5	4	2	6
3	N E	S E	S W	S E	10	8	6	10	7
4	E	N E	S E	N E	8	6	8	7	7
5	S W	W	N N W	N N E	0	1	3	1	10
6	W	N W	N W	S W	3	2	4	2	6
7	S E	S W	W	N E	4	9	9	10	5
8	S	S	S E	E	7	7	6	1	8
9	N E	S E	N W	S S E	3	6	6	8	5
10	S E	S E	S E	E	1	4	2	1	5
11	N E	S E	N E	E S E	1	6	3	6	4
12	S E	S E	N E	N W	6	7	7	9	6
13	S E	S	S E	S W	4	6	6	4	6
14	W	S W	S W	N	3	5	5	2	10
15	S W	S W	N N W	N N E	1	3	4	0	11
16	N W	E	S S W	S	0	1	1	1	7
17	E	S E	S E	E	4	7	5	3	7
18	S E	S E	S S E	S E	1	3	2	1	9
19	S E	S W	S E	S E	0	2	4	2	6
20	S E	W	S	S S E	0	0	1	1	5
21	S E	S E	E S E	E N E	0	0	1	1	6
22	S E	S E	S E	E N E	0	1	1	1	6
23	E	S E	S E	S E	0	1	1	2	5
24	S	W S W	S W	S W	0	3	3	1	7
25	W	S W	N N W	S W	7	7	6	4	8
26	N E	S E	S E	S E	1	5	5	3	6
27	S E	S E	S E	N	1	4	4	6	7
28	S S W	W	S S W	S	2	3	2	3	5
29	E	N E	S E	S	0	0	1	0	5
30	S E	S W	N W	S W	0	6	1	0	5
31	S E	S W	W	S S E	0	0	0	0	5
					2 6	3.9	3.8	3.1	

Proporzione dei venti nel mese
21.h 0.h 37.m 3.h 9.h

N	N E	E	S E	S	S W	W	N W
5	14	10	45	11	21	10	8

Media nebulosità relativa nel mese 3. 3

Media velocità oraria del vento nel mese chilom. 6 5

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(LUGLIO-AGOSTO 1895)

Libri ed Opuscoli.

*Bombicci, Descrizione degli esemplari di solfo nativo cristallizzato delle solfare di Romagna, raccolti nel museo mineralogico della r. università di Bologna. Bologna, 1895.

*Catalogue of the library of the Institution of civil engineers. London, 1895.

*Congrès international des accidents du travail et des assurances sociales: troisième session tenue à Milan du 1r au 6 octobre 1894. Milan, 1895.

*Corbella, Memorie di Agliate e della sua antichissima basilica. Milano, 1895.

Darboux, Leçons sur la théorie générale des surfaces et les applications géométriques du calcul infinitésimal. Partie 4: déformation infiniment petite et représentation sphérique. Fasc. 1. Paris, 1895.

*De Toni, Il lithoderma fontanum Flah. in Italia e la sua distribuzione geografica. Roma, 1895.

*Gabrielli, Norme pedagogiche educative pei maestri di grado superiore. Milano, 1895.

*Guccia, Sur une question concernant les points singuliers des courbes gauches algébriques. — Sur les points doubles d'un faisceau de surfaces algébriques. Paris, 1895. — Sur une expression du genre des courbes gauches algébriques douées de singularités quelconques. Paris, 1895.

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

*GIUSSANI, T. Lucreti Cari, De rerum natura libri IV; ed. Ad. Brieger, Lipsiae. Torino, 1895.

*LEGNAZZI, Sull'acquedotto di Bassano. Padova, 1895.

*LEYST, Ueber den Magnetismus der Planeten. Pietroburgo, 1894.

*PAINLEVÉ, Leçons sur l'électricité et le magnétisme, par P. Duhem. Paris, 1893.

*RATTI, Del monaco cisterciese don Ermete Bonomi milanese e delle sue opere. Milano, 1895.

*RICCÒ, Il sole; discorso. Catania, 1895. — Eclisse di luna del 14-15 settembre 1894, osservato al r. osservatorio di Catania. Roma, 1895. — Fotografie della grande nebulosa di Orione e della minore presso la stella 42 Orionis, eseguite nel r. osservatorio di Catania. Roma, 1895.

*SECCHI, Craniotomia per ematoma epidurale (afasia e paralisi dell'arto superiore destro), guarigione. Milano, 1895. – Contributo alla cura della lussazione congenita del femore. Milano, 1895.

Terra (La). Disp. 465-476. Milano, 1895.

*THÉEL, Om sveriges zoologiska hafsstation Kristineberg. Stockholm, 1895.

*VERGA G. B., Senilità e pazzia. Nocera inf., 1895.

*VERSON e BISSON, Sviluppo postembrionale degli organi sessuali accessori nel maschio del bombyx mori. Padova, 1895.

*ZACCARIA, Uomini politici di Romagna. Bologna, 1895.

*ZOJA, Sopra due crani somali. Pavia, 1894. — Intorno alle ossa di Gian Galeazzo Visconti. Pavia, 1895.

*ZONA, Osservazioni sulla latitudine di Catania. Catania, 1895.

Periodici.

*Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. Band 10, N. 3 (Jahresbericht für 1894). Nürnberg, 1895.

*Acta (Nova) R. Societatis Scientiarum Upsaliensis. Serie 3, Vol. 15, N. 2. Upsal, 1895.

SCHULTZ, Meridian-Beobachtungen auf der Sternwarte in Upsala. — ANGSTROM, Bolometrische Untersuchungen über die Stärke der Strahlung verdünnter Gase unter dem Einflusse der elektrischen Entladung. — SOLANDER, Vergleichung der Bestimmungen der Horizontalintensität an verschiedenen magnetischen Observatorien. — BERGER, Sur une généralisation algébrique des nombres de Lamé. — HENSCHEN, On arsenical paralysis. — PETRINI, Sur la condition

à la surface dans l'hydrodynamique. — BERGER, Sur le développement de quelques fonctions discontinues en séries de Fourier. — PETRINI, Theorie der Vektorfunktionen als Grundlage einer analytischen Darstellung der Hauptsätze des stationären Elektromagnetismus.

Annalen (Mathematische). Band 46, Heft 2. Leipzig, 1895.

PICARD, Sur les groupes de transformations des équations différentielles linéaires. — RUNGE, Ueber die numerische Auflösung von Differentialgleichungen. — ENRIQUES, Sui sistemi lineari di superficie algebriche ad intersezioni variabili iperellittiche. — RITTER, Die Stetigkeit der automorphen Functionen bei stetiger Abänderung des Fundamentalbereichs. — RÉTHY, Strahlformen incompressibler reibungsloser Flüssigkeiten. — HURWITZ, Ueber die Bedingungen, unter welchen eine Gleichung nur Wurzeln mit negativen reellen Theilen besitzt. — KOHN, Ueber die Erweiterung eines Grundbegriffs der Geometrie der Lage. — NETTO, Ueber einen Lüroth-Gordan'schen Satz.

Annalen der Physik und Chemie. Band 55, N. 2-4. Leipzig, 1895.

WIENER, Farbenphotographie durch Körperfarben und mechanische Farbenanpassung in der Natur. — HALLWACHS, Bemerkungen zu einer Arbeit des Hrn. Borgesius über ein Interferenzrefractometer etc. — MYERS, Ueber den Einfluss gelöster Gase auf das Silbervoltameter. — *Idem*, Ueber das Faraday'sche Gesetz bei Strömen von Reibungselektricität. — GLAN, Theoretische Untersuchungen über elastische Körper: ueber Gestaltsänderungen; von den elastischen Kräften und Temperaturveränderungen bei Gestaltsänderungen. — LIETZAU, Zur Kenntniss der Polarisationscapacität des Quecksilbers. — LEHMANN, Ueber Aureole und Schichtung beim elektrischen Lichtbogen und bei Entladungen in verdünnten Gasen. — RIGHI, Ueber die Doppelbrechung der elektrischen Strahlen. — KOCH, Ueber ein Normalbarometer für das Laboratorium. — BLECKRODE, Notiz über den Magnetismus des Asbests.

N. 3. — ASCHKINASS, Ueber das Absorptionsspectrum des flüssigen Wassers und über die Durchlässigkeit der Augenmedien für rothe und ultrarothe Strahlen. — GLAN, Teoretische Untersuchungen über elastische Körper. — FRIEDEL, Ueber die Absorption der strahlenden Wärme durch Flüssigkeiten. — EDER und VALENTA, Die verschiedenen Spectren des Quecksilbers. — KOLACEK, Ueber den axialen Charakter der Magnetkraftlinien, ein Schluss aus der Existenz des Hall'schen Phänomens. — PRINGSHEIM, Ueber die Leitung der Elektricität durch heisse Gase. — GEITLER, Schwingungsvorgang in complicirten Erregern Hertz'scher Wellen. — KETTELER, Ableitung der Gleichungen der elektromagnetischen Lichttheorie aus den Erfahrungsthatsachen der Krystalloptik. — *Idem*, Die Gesetze der Lichtbewegung in absorbirenden Krystallen. — RAPS, Expansionsluftpumpe.

N. 4. — HEYDWEILLER, Der Temperatureinfluss auf die innere Reibung von Benzol und Aethyläther oberhalb ihres Siedepunktes. — WESENDONCK, Ueber einige Beobachtungen des Hrn. Villard, den kritischen Zustand betreffend. — GLAN, Theoretische Untersuchungen über elastische Körper. — BIERNACKI, Eine einfache objective Darstellung der Hertz'schen Spiegelversuche. — KOLACEK, Die ponderomotorischen Wirkungen eines variablen Magnetfeldes auf geschlossene Stromleiter und ihre Verwerthung für die Bestimmung von Selbstinductionscoefficienten. — VOGEL, Ueber die galvanische Polarisation von Nickel, Kobalt und Eisen. — OBERBECK, Ueber den Verlauf der elektrischen Schwingungen bei den Tesla'schen Versuchen. — DRUDE, Eine bequeme Methode zur Demonstration des elektrischen Brechungsexponenten von Flüssigkeiten. — JAUMANN, Inconstanz des Funkenpotentiales. — ELSTER und GEITEL, Lichtelektrische Untersuchungen an polarisirtem Lichte. — VOIGT, Piezo- und Pyroelectricität, dielectrische Influenz und Elektrostriction bei Krystallen ohne Symmetriecentrum. — NEESEN, Selbstthätige Kolbenquecksilberluftpumpe. — RAPS, Ueber einen neuen Compensationsapparat.

Annales de l'École libre des sciences politiques. Année 10, N. 4. Paris, 1895.

SILVESTRE, La politique française dans l'Indo-Chine: Annam. — — BAROSZ, La révolution polonaise de 1830-1831 et la déposition de Nicolas. — PÉRRIER, La bourgeoise rochelaise du 18e siècle.

Annales de chimie et de physique. 1895, juillet-août. Paris, 1895.

CURIE, Propriétés magnétiques des corps à diverses températures. — DE FORCRAND, Recherches thermochimiques sur l'acide éthylacétylacétique. — NEYRENEUF, Recherches sur les tuyaux sonores. — BERTHELOT et ANDRÉ, Sur la présence de l'alumine dans les plantes et sur sa répartition. — CAMICHEL, Étude expérimentale sur l'absorption de la lumière par les cristaux. — BERTHELOT, Mémoire sur la thermochimie des carbures d'hydrogène. — MOISSAN et GAUTIER, Nouvelle méthode pour la détermination de la densité des gaz. — BERTHELOT, Sur la fusion de la silice pendant la combustion explosive de la dynamite.

Annales des mines. Série 9, N. 6-7 de 1895. Paris, 1895.

DE LAUNAY, Les sources thermales de Néris (Allier) et d'Évaux (Creuse). — CARNOT, Sur l'oxydation du cobalt et du nickel en liqueur alcaline et en liqueur ammoniacale. — OPPERMANN, Sur des dégagements de gaz inflammables survenus dans les carrières d'argille réfractaire de Bollène. — HUMBERT, Sur des dégagements de gaz inflammables survenus dans les glasières de Vanves et de Malakoff (Seine). — Sur des dégagements de gaz inflammables survenus dans des carrières souterraines d'argile plastique en Belgique. — LÉON, Sur un flambée de gaz survenue le 4 février 1858 au puits Peyrotte. — LEPROUX, Sur une flambée de gaz survenue au puits Mar-

seille. — Lodin, Sur des dégagements de gaz inflammables survenus dans des mines métalliques, notamment dans celle de Pontpéan. — Vieira, Sur les anciennes installations d'épuisement des mines de Châteauverdun.

Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie. Tome 20, N. 1-3. Paris, 1895.

Bauvier, Le commensalisme chez certains polypes madréporaires. — Perrin, Recherches sur les affinités zoologiques de l'hatteria punctata. — Bordas, Appareil génitale mâle des hyménoptères.

*Annali di igiene sperimentale. Vol. 5, N. 2. Roma, 1895.

Cappelletti e Vivaldi, Ricerche chimico-batterioscopiche sul Bacchiglione in rapporto con Padova. — Celli e Fiocca, Intorno alla biologia delle amebe. — Migneco, Azione della luce solare sulla virulenza del bacillo tubercolare. — Palamidessi, La tubercolosi dei mammiferi nei polli. — Sanfelice, Sull'azione patogena dei blastomiceti.

Annali di matematica pura ed applicata. Serie 2, Vol. 23, N. 3. Milano, 1895.

Pascal, Sulle funzioni σ ellittiche pari. — Maillet, Sur les groupes paramètres dans la théorie des substitutions. — Klein, Riemann e la sua importanza nello sviluppo della matematica moderna. — Burgatti, Sulle equazioni lineari alle derivate parziali del 2° ordine (tipo ellittico) e sopra una classificazione dei sistemi di linee ortogonali che si possono tracciare sopra una superficie.

*Annali di statistica. Serie 4, N. 81. Roma, 1895.

Statistica industriale, fasc. 57: notizie sulle condizioni industriali della provincia di Siracusa.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomische Abtheilung. 1895, N. 2-3, Suppl. Leipzig, 1895.

Alexander, Beitrag zur makroskopischen Praeparation des häutigen Labyrinthes des Menschen. — Ravn, Ueber das Proamnion, besonders bei der Maus. — His, Die anatomische Nomenclatur.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Phisiologische Abtheilung. 1895, N. 3-4. Leipzig, 1895.

Hüfner, Ueber die Löslichkeit des Kohlenoxydgases in Haemoglobinlösungen. — *Idem*, Versuche über die Dissociation der Kohlenoxydverbindung des Blutfarbstoffs; nebst einigen Bemerkungen über Ursache und Dauer der Giftwirkung der Alkaloide. - Beyer, Durch welchen Bestandtheil der lebendigen Zellen wird die Tellursäure reducirt? — Seegen, Muskelarbeit und Glykogenverbrauch. — Sandmeyer, Ueber das Verhalten der Geschmacksknospen nach Durchschneidung des N. glossopharyngeus. — Du Bois-Reymond,

Die Hebelwirkung des Fusses, wenn man sich auf die Zehen erhebt. — HAMBURGER, Ueber die Regelung der osmotischen Spannkraft von Flüssigkeiten in Bauch- und Pericardialhöhle. — *Idem*, Zur Lehre der Lymphbildung. — ZUNTZ, Einwirkung der Belastung auf Stoffwechsel und Körperfunctionen des marschirenden Soldaten. — WEINTRAUD, Ueber Harnsäurebildung beim Menschen. — MUNK, Ueber den Einfluss angestrengter Körperarbeit auf die Ausscheidung der Mineralstoffe und der Aetherschwefelsäuren. — *Idem*, Zur Kenntniss der interstitiellen Resorption wasserlöslicher Substanzen. — SCHULTZ, Ueber die sogenannte glatte Musculatur der Wirbelthiere. — DOGIEL und GRAHE, Ueber die Wechselwirkung der Nn. vagi auf dar Herz.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 33, N. 6-7. Genève, 1895.

DE CANDOLLE, Sur la vie latente des graines. — GUYE et AMARAL, Recherches sur le pouvoir rotatoire de quelques dérivés amyliques à l'état liquide et à l'état de vapeur. — DUPARC et RITTER, Le grès de Taveyannaz et ses rapports avec les formations du flysch. — BIRKELAND, Solution générale des équations de Maxwell pour un milieu conducteur, homogène et isotrope. — PERROT et DUSSAUD, Sur la réfraction du son. — LE ROYER et DELEBECQUE, Dissolution des gaz dans les eaux des lacs.

*Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome 29, N. 2. Harlem, 1895.

BAKHUIS ROOZEBOOM et SCHREINEMAKER, Sur les équilibres entre phases liquides et solides dans le système eau, acide chlorhydrique, chlorure ferrique. — MEERBURG, Sur la polarisation électrolythique.

*Archivio storico lombardo. Anno 22, N. 6. Milano, 1895.

FERRAI, Agnello Ravennate e il Pontificale Ambrosiano. — RATTI, Del monaco cisterciese don Ermete Bonomi e delle sue opere. — VERGA, La Congregazione del ducato o l'amministrazione dell'antica provincia di Milano. — MOTTA, L'università dei pittori milanesi nel 1481 con altri documenti d'arte del quattrocento. — DAVARI, La palazzina annessa al castello di Mantova e i supposti dipinti del Correggio. — Relazione sulle antichità entrate nel Museo patrio di archeologia in Milano.

*Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 7, Tomo 6, N. 8. Venezia, 1895.

— BONATELLI, La cultura e l'umanità. — MORSOLIN, Un poeta che vive per un sonetto su Venezia. — STEFANI, Dell'azione della temperatura sui centri bulbari del cuore e dei vasi. — FERRARIS, Statistica degli inscritti nella Università e negli Istituti di istruzione superiore per gli anni 1893-94 e 1894-95. — CASTELLANI, Pacomio Rusano grammatico greco del secolo 16° e i manoscritti

autografi delle sue opere. — CIPOLLA, Metacromatismo di emberiza citrinella Linn. — NASINI e GENNARI, Anomalie nella dispersione rotatoria dell'acido malico. — NEGRI, Osservazioni sopra la Caverna della Fornace presso Cornedo e sopra i resti di mammiferi in essa rinvenuti. — CIPOLLA, La data della morte di Verde dei Salizzoli madre di Cangrande 1° della Scala.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895). Rendiconto dell'adunanza solenne del 9 giugno 1895. Roma, 1895.

MONACI, Gli Italiani in Francia nel medio evo.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 287 (1890), Serie 4, Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 7. Roma, 1894.

SANARELLI, I processi riparativi nel cervello e nel cervelletto. — CERRUTI, Sulla deformazione di un involucro sferico isotropo per date forze agenti sulle due superficie limiti. — BETOCCHI, Effemeridi e statistica del fiume Tevere prima e dopo la confluenza dell'Aniene e dello stesso fiume Aniene durante gli anni 1889 e 1890. — DE ZIGNO, Pesci fossili di Lumezzane in val Trompia. — BANTI, Magnetizzazione del nichel sollecitato da particolari azioni meccaniche. — BORDONI-UFFREDUZZI, I protei quali agenti d'intossicazione e d'infezione. — FAVERO, Sulla teoria dell'elettrolisi colle correnti alternanti. — GOLGI, Sulla fine anatomia del midollo spinale. — FUSARI, Sulle prime fasi di sviluppo dei teleostei. — PIERPAOLI, Studio dei coristi prototipi affidati all' ufficio centrale italiano per il corista uniforme. — GUARDUCCI, Sulla risoluzione meccanica delle equazioni. — TODARO, Sopra lo sviluppo della seps chalcides. — DE FILIPPI, Ricerche istologiche ed anatomiche sulla taenia bothrioplitis piana. — BERZOLARI, Sulla curva gobba razionale del quint'ordine. — ABETTI, Osservazioni astronomiche su Marte fatte a Padova nell' opposizione 1892. — PARONA, La fauna fossile (calloviana) di Acque Fredde sulla sponda veronese del lago di Garda. — RUFFINI, Di un nuovo organo nervoso terminale e sulla presenza dei corpuscoli Golgi-Mazzoni nel connettivo sottocutaneo dei polpastrelli delle dita dell' uomo. — BALBIANO, Sulle relazioni fra pirrazolo, pirrolo e piridina.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 290 (1893), Serie 5, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 1, Memorie. Roma, 1895.

ROSSI, Un nuovo codice copto del museo egizio di Torino, contenente la vita di s. Epifanio ed i martìri di s. Pantoleone, di Ascla, di Apollonio, di Filemone, di Ariano e di Dios, con versetti di vari capitoli del libro di Giobbe. — RICCA-SALERNO, La teoria del valore nella storia della dottrina e dei fatti economici.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5 Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 2, Parte 2, Notizie degli scavi, 1895, aprile-luglio. Roma, 1895.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, Sem. 1, N. 12; Sem. 2, N. 1-3. Roma, 1895.

Beltrami, Sui potenziali termodinamici. — Visalli, Sui complessi generati da due piani in corrispondenza birazionale reciproca. — — Cantone, Studio delle proprietà elastiche dei corpi, fondato sull'uso contemporaneo dei metodi statico e dinamico. — Garelli, Sul comportamento crioscopico di sostanze aventi costituzione simile a quello del solvente. — Cantone, Sulla isteresi elastica dei metalli. — De Lorenzo, Lava pahoehoe effluita il 24 maggio 1895 dal cono terminale del Vesuvio. — Oddo e Manzella, Ricerche su alcuni cementi italiani ed esteri. — Beltrami, Sull'espressione data da Kirchhoff al principio di Huygens. — Oddo e Manzella, Sui fenomeni che avvengono durante la presa dei cementi. — Bertolio, Sulle comenditi, nuovo gruppo di rioliti con aegirina. — Beltrami, Sul teorema di Kirchhoff. — Calò, Sulle operazioni funzionali distributive. — Magnanini, Intorno alla ipotesi della colorazione degli joni. — Cattaneo, Sulla conducibilità elettrica dei sali in vari solventi.

*Atti della i. r. accademia degli Agiati di Rovereto. Serie 3, Vol. 1, N. 1-2. Rovereto, 1895.

Cipolla, Inferno XV, 70 segg. — Pavesi, Sulla importanza del melanismo negli uccelli. — Flora di Pirano. — Perini, La zecca di Frinco. — Due nuovi tipi di cannocchiali.

*Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno 47, Sess. 5-7. Roma, 1894.

Denza, Osservazioni della cometa (1894 b). — Buti, Esame critico di un opuscolo sulla quadratura del circolo. — Lanzi, Le diatomee fossili del Quirinale. — De Rossi, Intorno alle condizioni statiche e geologiche più opportune per l'impianto degli osservatori geodinamici. — Regnani, Atomi componenti la molecola del composto chimico.

*Atti della Associazione medica lombarda. 1895, N. 2. Milano, 1895.

Biaggi, Del sigmatismo. — Degli Occhi, Cenni sull'evoluzione del pensiero scientifico nella medicina. — Della Vedova, Proposte circa la profilassi della difterite.

*Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. 35, N. 1-2. Milano, 1895.

Del Prato, Vertebrati eritrei. — Dal Fiume, Il calcarius lapponicus Linn. nel Veneto. — Arrigoni degli Oddi, Sopra cinque

ibridi selvatici del gen. fringilla colti in Italia. — Corti, Di alcuni depositi quaternari di Lombardia. — Artaria, Contribuzione alla flora della provincia di Como. — Mariani, Conferenza su Antonio Stoppani. — Ponte, Di un bolide osservato a Palagonia in Sicilia. — Martorelli, Notizie ornitologiche sopra osservazioni fatte nell'anno 1894-95.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 19, N. 6-8. Leipzig, 1895.

*Bericht ueber die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde. N. 33-36. Offenbach a. M. 1895.

*Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-phys. Classe, 1895, 2. Leipzig, 1895.

Mayer, Die Lagrange'sche Multiplicatorenmethode und das allgemeinste Problem der Variationsrechnung bei einer unabhängigen Viariabeln. — Ostwald, Ueber physiko-chemische Messmethoden. — Frey, Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. — Neumann, Ueber einen Ersatz des Dirichlet'schen Princips für gewisse Fälle. Scheffers, Eine Abbildung der Geraden des Raumes in der Ebene. — Lie, Bestimmung aller Flächen, die eine continuirliche Schaar von projectiven Transformationen gestatten.

Biblioteca dell'economista. Serie 4, Disp. 17-24. Torino, 1895.

De Scherzer, La vita economica dei popoli. — Drage, La questione operaja in Italia. — Schloss, Metodi di rimunerazione del lavoro. — De Réuss ed Endt, La politica commerciale dell'Olanda negli ultimi decenni. — Wittschewski, La politica commerciale e doganale russa nell'ultimo ventennio. — Gwinner, La politica commerciale della Spagna negli ultimi decenni. — Ströll, La politica commerciale degli Stati Balcanici.

*Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Volg. 6, Deel 1, N. 3. 'S-Gravenhage, 1895.

*Bollettino dei musei di zoologia ed anatomia comparata della r. università di Torino. Vol. 10, N. 193-209. Torino, 1895.

Cecconi, Una nuova blattide raccolta nell'isola di Candia. — Griffini, Note intorno ad alcuni ditiscidi. — Peracca, Rettili ed anfibi. — Boulenger, Poissons. — Sacco, I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. — Garbini, Fauna limnetica e profonda del Benaco. — Silvestri, Chilopodi e diplopodi. — Peracca, Nuova specie di lepidosternum del museo zoologico di Torino. — Griffini, Studi intorno ai membracidi del genere umbonia Burm. — Borelli, Planarie d'acqua dolce. — Silvestri, Chilopodi e diplopodi. — Rosa, Oligocheti terricoli. — *Idem*, Allolobophora Dugesii. — Sacco, I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. — Salvadori, Uccelli raccolti nel Paraguay, nel Matto

Grosso, nel Tuccuman e nella provincia di Salto. — ARDU ONNIS, Su alcune forme anomale del bacino umano.

*Bollettino della r. Accademia medica di Genova. Anno 10, N. 3. Genova, 1895.

PERRANDO, Sulle granulazioni dell'ependima. — OTTOLENGHI, Sull'azione fisiologica della malachina. — STADERINI, Sopra un fibroma del sacco lagrimale. — CUNEO, Aneurisma vero, fusiforme, multiplo dell'arteria poplitea sinistra. — CANTÙ, Sopra un caso di osteo-artropatia ipertrofica pneumica. — MOSSO, La materia medica in Italia nel 1894.

*Bollettino della Poliambulanza di Milano. Anno 8, Fasc. 3-4. Milano, 1895.

HAJECH, L'assistenza sanitaria ai bambini in Milano. — CERETTI, La terapia delle fratture.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 8, N. 6-7. Roma, 1895.

*Bollettino delle opere italiane e straniere entrate nella Biblioteca nazionale di Brera (Braidense) di Milano. Anno 3, N. 6. Milano, 1895.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 229-231. Firenze, 1895.

*Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno 13, N. 3-4. Roma, 1895.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 11, giugno. Milano, 1895.

*Bollettino terapico-farmaceutico. Anno 1, N. 26-29. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 2, N. 27-35. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie d'archéologie de Belgique. Partie 2, N. 22. Anvers, 1895.

*Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Série 4, Tome 9, N. 6. Bruxelles, 1895.

MASIUS, Sur la production expérimentale de l'amaurose par l'extrait éthéré de fougère mâle. – DELSTANCHE, À propos d'une nouvelle série d'instruments employés dans le traitement des affections de l'oreille et du nez. — FIRKET, De la filariose du sang chez les nègres du Congo. – LAURENT, De la reconstitution de la partie pénienne du canal de l'urètre à l'aide d'un lambeau abdomino-fémoral.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. N. 114-115. Paris, 1895.

ZOLLA, L'agriculture française, ses transformations et ses progrès.

Bulletin de la Société de géographie. Série 7, Tome 16, Trim. 1-2. Paris, 1895.

MAISTRE, Sur la carte itinéraire de l'Oubangui à la Bénoué. — FOUREAU, Une mission chez les Touareg Azdjer. — BOURDON, Le cañon du Rhône et le lac de Genève. — DOULIOT, Journal du voyage fait sur la côte ouest de Madagascar.

Trim. 2. — DE LAPPARENT, La distribution des conditions physiques à la surface du globe. — GERMAIN, Projet d'une carte de la terre au 1: 1,000,000, choix du système de projection. — D'ALBÉCA, Le Dahomey en 1894. — BERTON, De Lastourville sur l'Ogôoué à Samba sur le N' Gounié (septembre et octobre 1890). — BOURDON, Le cañon de Rhône et le lac de Genève. — D'ENJOY, Une incursion chez les Moï.

*Bulletin de la Société mathématique de France. Tome 23, N. 4-6. Paris, 1895.

LAISANT, Note relative aux asymptotes et aux cercles de courbure. — APPEL, Sur la théorie du frottement de roulement. — GUCCIA, Sur une expression du genre des courbes gauches algébriques douées de singularités quelconques. — LECOURNU, Sur une équation fonctionelle. — ADAM, Sur la déformation des surfaces. — TOUCHE, Équation d'une trajectoire fluide. — D'OCAGNE, Étude géométrique sur l' hélicoïde réglé le plus général.

N. 6. — D'OCAGNE, Étude géométrique sur l' hélicoïde réglé le plus général. — ANDRÉ, Mémoire sur les séquences des permutations circulaires. — MAUPIN, Sur une question de probabilités traitée par d'Alembert dans l'Encyclopédie. — LAISANT, À propos des asymptotes et des cercles de courbure. — MAUPIN, Note relative à un passage d'Albert Girard.

*Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. N. 117. Lausanne, 1895.

DUFOUR, Observations météorologique pour 1893. — VOGLER, Les podurelles de la neige rouge. — AMANN, Du rôle des phénomènes de diffraction dans la formation de l'image microscopique. — BÜHRER, Observations météorologiques aux Rochers de Naye et au Mont de Caux. — SCHARDT, Sur les poches hauteriviennes dans le valangien inférieur du plane du Jura, entre Gléresse et Bienne.

*Bulletin de l'Institut international de statistique. Tome 8, Livr. 1. Rome, 1895.

BATEMANN, Comparability of trade statistics of various countries. — KIÆR, Rapport fait au nom du Comité pour la statistique de la navigation maritime. — TAUSSIG, Results of recent investigations on

prices in the United States. — MUHLEMAN, The character and volume of the money of the United States, 1878-1893. — MANDELLO, Currency reform in Austria-Hungary. — CONAUT, The national bank currency. — CHEYSSON, Contribution statistique à la comparaison entre les transports par la navigation intérieure et par les chemins de fer. — ADAMS, Some recent results in railway statistics in the United States. — HYDE, Geographical concentration an historic feature of american agriculture. — RIEBENACK, Railway statistics as applicable to earnings of passenger trains with a view of determining approximate revenue and deciding as to number and time of trains to be run for the accomodation of the public. — LELAND, Railway freight traffic statistics. — WRIGHT, The course of wages in the U. S. since 1840. — JURASCHEK, Bericht über die Fortschritte der Statistik in Oesterreich seit 1891. — KÖRÖSI, Ueber die Berechnung eines internationalen Sterblichkeitsmasses. — *Idem*, Die internationale Classificierung der Berufsarten. — TURQUAN, Liste des diagrammes et cartogrammes sur la femme en France. —DEWEY, Census classifications of occupations in the U. S. — MAYO-SMITH, Statistical data for the study of the assimilation of races and nationalities in the U. S. — GANNETT, The geographical distribution of the population of the U. S. — DIKE, The condition and mode of statistics of marriage and divorce. — BERTILLON, Nomenclature des professions. — *Idem*, Projet de nomenclature des professions. — MUSSEY HARTWELL, A preliminary report on anthropometry in the U. S. — BOAS, Remarks on the theory of anthropometry. — PORTER, On the application to individual school children of the means derived from anthropological measurements by the generalizing method. — HITCHOCK, Anthropometric statistics of Amherst college. — ENEBUSKE, An anthropometrical study of the effects of gymnastic training on american women. — BERTILLON, Sur une statistique internationale du recensement de la population. — *Idem*, Trois projets de nomenclature des maladies. — BODIO, De la méthode à suivre pour dresser une statistique scientifique de la récidive. — LEVASSEUER, La statistique de l'enseignement primaire. — Bosco, Législation et statistique comparée de quelques infractions.

*Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1895, juin-juillet. Cracovie, 1895.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 9, N. 5-6. Buenos Ayres, 1895.

*Bulletin of the museum of comparative zoölogy at Harward college. Vol. 28, N. 1. Cambridge, 1895.

MERRIL, Fossil sponges of the flint nodules in the lower cretaceous of Texas.

*Bulletin of the New York State Museum. Vol. 3, N. 12-13. Albany, 1895.

MERRILL and RIES, Clay industries of New York. — LINTNER, The San Jose scale, aspidiotus perniciosus and some other destructive scale-insects of the State of New York.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 27-35. Milano, 1895.

*Bullettino della Associazione agraria friulana. Vol. 12, N. 13-14. Udine, 1895.

*Bullettino delle scienze mediche. Serie 7, Vol. 6, N. 5-6. Bologna, 1895.

D'AJUTOLO, Dello sbilancio fisiologico e della sua cura. — CIANCIOSI, Contribuzione al trattamento chirurgico del piotorace. — BRAZZOLA, Sulla determinazione del potere antitossico del siero antidifterico. — SABBATANI, Assorbimento ed azione tossica della terpina. — FABRIS, Contegno del terpinolo nell'organismo.

*Casopis pro pestovani Mathematiky a Fysiky. Rocnik 24, N. 1-5. Praga, 1895.

*Catalogo metodico degli scritti contenuti nelle pubblicazioni periodiche italiane e straniere ricevute dalla Biblioteca della Camera dei deputati. Parte 1ª: Scritti biografici e critici, Supplemento 3. Roma, 1895.

*Centralblatt für Physiologie. Band 9, N. 7-11. Wien, 1895.

KRAUSE, Die Speicheldrüsen der Cephalopoden. — NICOLAIDES, Ueber Fettgranula in den Pylorusdrüsen des Magens und in den Brunner'schen Drüsen. — MELTZER, Das motorische Verhalten des Verdauungscanales Inductionsströmen gegenüber. — CARPENTER, Centren und Bahnen für die Kauerregung im Gehirn des Kaninchen. — ECKHARD, Der auf Lichtreiz erfolgende Lidreflex. — DUCCESCHI, Ueber die Bluteiveissstoffe des Hundes im Verhältniss mit den Folgen der Schilddrüsenextirpation. — SANDERSON, Bestimmung der Potentialunterschiede mit dem Capillarelektrometer. — SCHULTZ, Glatte Muskeln der Wirbelthiere.

*Circolo (Il) giuridico. Vol. 26, N. 6-8. Palermo, 1895.

PECORARO, Tentativo di una teoria dei moventi a delinquere. — BAVIERA, Diritto ed economia. — Sull'autonomia delle università. — FERRAJOLI, Il condannato pel primo alinea dell'art. 208 c. p. è privato dell'elettorato amministrativo e politico.

*Circulars (John Hopkins University). N. 120. Baltimore, 1895.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 12-13. Paris, 1895.

*Comptes rendus des séances de la Société de géographie. 1895, N. 9-12. Paris, 1895.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l' Académie des sciences. Tome 120, N. 25; Tome 121, N. 1-8. Paris, 1895.

Boussinesq, Sur l'extinction graduelle de la houle de mer aux grandes distances de son lieu de production: formation des équations du problème. — Berthelot, Nouvelles études sur la fluorescence de l'argon et sur sa combinaison avec les éléments de la benzine. — Berthelot et Rivals, Sur les lactones ou olides campholéniques. — Berthelot, Sur les chaleurs de dissolution et de neutralisation des acides campholéniques. — Moissan, Réduction de la silice par le charbon. — Friedel, Sur les produits de condensations de l'aldéhyde valérique (méthyl-2-butanal-4). — Schlesinger, Sur l'intégration des équations linéaires à l'aide des intégrales définies. — Maneuvrier, Sur la détermination du rapport des deux chaleurs spécifiques de l'air. — Violle et Vautier, Sur la propagation du son dans un tuyau cylindrique. — Borel, Sur la réfraction et la dispersion des radiations ultra-violettes dans quelques substances cristallisées. — Faurie, Sur les variations de l'ecrouissage des métaux. — Fremont, Sur le poinçonnage. — Villard et Jarry, Propriétés de l'acide carbonique solide. — Colson, Sur la formule de M. Guye. — Bouchardat et Tardy, Sur les alcools dérivés d'un térébenthène droit, l'eucalyptène. — Barbier et Bouveault, Condensation des aldéhydes non saturées de la série grasse avec la diméthylcétone: synthèse d' hydrocarbures aromatiques. — Perrier, Combinaisons doubles des nitriles appartenant à la série grasse et à la série aromatique avec le chlorure d' aluminium. — Martinand, Action de l'air sur le moût de raisin. — Balland, Sur la conservation des blés. — Vayssière, Sur le dimorphisme sexuel des nautiles. — Henry, Sur les variations de l' éclat apparent avec la distance et sur une loi de ces variations en fonction de l' intensité lumineuse. — Kilian, Observations sismiques faites à Grenoble. — Delebecque et Le Royer, Sur les gaz dissous au fond du lac de Genève. — Poincaré, Des des révolutions synodiques effets et anomalistique de la lune sur la distribution des pressions dans la saison d' hiver. — Calmette, Au sujet du traitement de morsures de serpents venimeux par le chlorure de chaux et par le sérum antivenimeux.

N. 1. — Loewy et Puiseux, Sur les photographies de la lune et sur les objets nouveaux qu'elles ont permis de découvrir. — Picard, Sur une classe étendue d'équations linéaires aux dérivées partielles dont toutes les intégrales sont analitiques. — Boussinesq, Lois de l'extinction d'un houle simple en haute mer. — Carnot, Sur le dosage de faibles quantités d'arsenic. — Chatin, Truffes (Terfôs) du Maroc et de Sardaigne. — Chauveau, Comparaison de l'echauffement qu'éprouvent les muscles dans le cas de travail positif et de travail négatif. — Dehérain, Contribution à l'étude de la terre arable: quantités d'air et d'eau contenues dans les mottes de terre. — Haller, Sur les produits d'oxydation du benzylidènecamphre et

du benzylcamphre. Nitrosate ou nitronitrite de benzylidènecamphre. — Cosserat, Sur les courbes tracées sur une surface et dont la sphère osculatrice est tangente en chaque point à la surface. — Delassus, Sur les équations linéaires aux dérivées partielles. — Guldberg, Sur l'intégration des équations différentielles ordinaires. — Viole et Vautier, Sur la propagation du son dans un tuyau cylindrique. — Gouy, Sur les attractions et répulsions apparentes des conducteurs électrisés dans un diélectrique fluide. — Bordier, Nouvelle méthode de mesure des capacités électriques basée sur la sensibilité de la peau. — Bruner, Sur la solubilité des liquides surfondus. — *Idem,* Sur la chaleur spécifique des sels surfondus. — Hallopeau, Sur l'acide paratungstique. — Lasne, Sur le dosage de l'alumine dans les phosphates. — De Forcrand, Sur l'amidure de sodium. — Cavalier, Sur les éthers phoshoriques de l'alcool allylique: acide allylphosphorique. — Guinchant, Préparation et conductibilité de nouveaux éthers cyanométhiniques. — Michel-Levy, Vérification de la loi de Tschermak relative aux plagioclases et nouveau procédé d'orientation et de diagnostic des feldspaths en plaque mince.

N. 2. — Loewy et Puiseux, Sur la constitution physique de la lune et l'interprétation de divers traits de sa surface, mis en évidence par les photographies. — Boussinesq, Sur la manière dont se régularise au loin, en s'y réduisant à une houle simple, toute agitation confuse mais périodique des flots. — Grimaux, Action du chlorure de zinc sur la résorcine. — Chauveau, Comparaison de l'énergie mise en oeuvre par les muscles dans les cas de travail positif et de travail négatif correspondant. — De Tillo, Loi de la distribution du magnetisme moyen à la surface du globe. — Lecoq de Boisbaudran, Volume des sels dans leurs dissolutions aqueuses. — Haller et Guyot, Sur la diphénylanthrone. — Kowalewsky, Une nouvelle glande lymphatique chez le scorpion d'Europe. — Painlevé, Sur les lois du frottement de glissement. — Villard, Sur les effets de mirage et les différences de densité qu'on observe dans les tubes de Natterer. — Swingedauw, Sur les potentiels explosifs statique et dynamique. — De Gramont, Sur l'analyse spectrale directe des minéraux et de quelques sels fondus. — Arctowski, Détermination de la solubilité, à des températures très basses, de quelques composés organiques dans le sulfure de carbone. — Besson, Sur quelques propriétés oxydantes de l'oxygène ozoné et de l'oxygène irradié. — Thomas, Action de l'oxyde nitrique sur quelques chlorures métalliques: chlorure ferreux, chlorures de bismuth et d'aluminium. — Brochet, Action des halogènes sur l'alcool méthylique. — Darzens, Sur une théorie physique de la perception des couleurs. — D'Hubert, Sur la présence et le rôle de l'amidon dans le sac embryonnaire des cactées et des mésembryanthémées. — Bertrand, Sur la tectonique des Alpes-Maritimes. — Roule et Regnault, Un maxillaire inférieur humain trouvé dans une grotte des Pyrénées.

N. 3. — D'ARSONVAL, Recherches sur la décharge électrique de la torpille. — CANNOT, Sur un gisement de posphates d'alumine et de potasse, trouvé en Algérie, et sur la genèse de ses minéraux. — TOUCHE, Calcul des trajectoires fluides. — DUEZ, Sur une comparaison entre les moteurs électriques à courant continu et les moteurs à courants polyphasés. — LIVEING et DEWAR, Sur le spectre d'absorption de l'air liquide. — RIGOLOTT, Action des rayons infrarouges sur le sulfure d'argent. — BERTRAND, Sur la recherche et la présence de la laccase dans les végétaux. — BARBIER et BOUVEAULT, Sur l'essence de linalöé. — TEISSIER, De la pénétration, dans le sang de l'homme, des embryons de l'anguillule stercorale; rapports de la présence de ces embryons dans le sang avec certaines fièvres des pays chauds. — CHATIN, Sur une forme de passage entre le tissu cartilagineux et le tissu osseux. — BOUTAN et RACOVITZA, Sur la pêche pélagique en profondeur. — POIRAULT et RACIBORSKI, Les phénomènes de karyokinèse dans les urédinées.

N. 4. — GIRARD et LINDET, Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France. — RAOULT, Sur le phénomènes osmotiques qui se produisent entre l'éther et l'alcool méthylique, à travers différents diaphragmes. — HALLER, Action de l'isocyanate de phénile sur quelques acides et éthers. — DUFOUR, Les réfractions anormales à la surface de l'eau. — SWYNGEDAUW, Sur les potentiels explosifs statique et dynamique. — SEGUY, Sur un phénomène de phosphorescence obtenu dans des tubes contenant de l'axote raréfié, après le passage de la décharge électrique. — LIMB, Sur la force électromotrice des étalons L. Clark, Gouy et Daniell. — GOUY, Sur les tubes de Natterer. — MOURLOT, Sur le sulfure de manganèse anhydre cristallisé. — THOMAS, Sur quelques propriétés des combinaisons de chlorure ferreux et de bioxyde d'azote. — HUGOT, Sur quelques phosphures alcalins. — MASSOL et GUILLOT, Chaleurs spécifiques des acides formique et acétique surfondus. Modifications à apporter au thermocalorimètre de Regnault, en vue de la détermination des chaleurs specifiques d'un grand nombre de liquides surfondus. — HENRY, Formation synthétique d'alcools nitrés. — BEHAL, Oxydation de l'acide campholénique inactif. — FLEURENT, Sur la constitution des matières albuminoïdes végétales. — BINET et COURTIER, Influence de la respiration sur le tracé volumétrique des membres. — LECERCLE, Modifications de la chaleur rayonnée produites par la faradisation. — TEISSIER et GUINARD, Aggravation des effets de certaines toxines microbiennes par leur passage dans le foie. — KUNSTLER et GRUVEL, Contribution à l'histologie des glandes unicellulaires. — LÉVY, Sur l'évolution des magmas de certains granites à amphibole. — MAZÉ, Sur le premier thermomètre à alcool utilisé à Paris.

N. 5. — JANSSEN, Sur la présence de la vapeur d'eau dans l'atmosphère de la planète Mars. — LEVASSEUR, Sur les groupes de substitutions dont l'ordre égale le degré. — CASTELNUOVO et ENRIQUES, Sur les surfaces algébriques admettant un groupe continu

de transformations birationnelles en elles-mêmes. — Torres, Sur les machines algébriques. — Mourain, Vibrations du diapason dans un champ magnétique. — Piltschikoff, Nouvelles photographies de l'éclair. — Morisot, Sur un nouvel élément de pile. — François, Action de l'aniline sur l'iodure mercureux. — Béhal et Blaise, Action de l'hypoazotide sur l'acide campholénique. — Kohn, Sur les produits de condensation de l'aldéhyde isovalérique. — Jay et Dupasquier, Sur le dosage de l'acide borique. — Oechsner de Coninck, Sur l'élimination de chaux chez les rachitiques. — Langlois et Maurange, De l'utilité des injections d'oxyspartéine avant l'anesthésie chloroformique. — Charrin, Influence des toxines sur la descendance. — Jammes, Sur la structure de l'ectoderme et du système nerveux des plathelminthes parasites (trématodes et cestodes). — Pizon, Contributions à l'embryogénie des ascidies simples. — Boudouard, Sur la composition des sables monazités de la Caroline. — Boule, Découverte de débris gigantesques d'éléphants fossiles, faite par M. Le Blanc, dans la ballastière de Tilloux (Charente).

N. 6. — Cornu, Étude expérimentale des vibrations transversales des cordes. — Lévy, Quelques considérations sur la construction des grands barrages. — Maltézos, Sur le mouvement brownien. — Witz, Éclairage par luminescence. — Poirault et Raciborski, Sur les noyaux des urédinées. — Guérin et Macé, Sur l'antitoxine diphtérique. — Gourfein, Sur une substance toxique, extraite des capsules surrénales. — Chéron, Hyperglobulie instantanée, par stimulation périphérique; conséquences.

N. 7. — Coggia, Observations de planètes, faites à l'observatoire de Marseille. — Painlevé, Sur les surfaces algébriques qui admettent un groupe continu de transformations birationnelles. — Fremont, Sur un microscope spécial pour l'observatiou des corps opaques. — Le Chatelier, Sur quelques points de fusion d'ébullition. — Astre, Sur certains dérivés potassiques de la quinone et de l'hydroquinone.

N. 8. — Schloesing, Sur les allumettes à pâtes explosives. — Zenger, Les catastrophes produites par les orages et les tremblements de terre en Autriche pendant le mois de juin. — Serret, Sur les hyperboles équilatères d'orde quelconque. — Faurie, Sur les déformations permanentes et la rupture des corps solides. — — Lhuillier, Sur la conductibilité des mélanges de limailles métalliques et de diélectriques. — Varet, Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les chlorures. — Lemoult, Recherches thermiques sur l'acide cyanurique. — Guinchant, Chaleur de combustion de quelques éthers β-cétoniques. — Bouffard, Détermination de la chaleur dégagée dans la fermentation alcoolique. — Nivière et Hubert, Sur la gomme des vins. — Vaudin, Sur la migration du posphate de chaux dans les plantes. — Sappin-Trouffy, Origine et rôle du noyau, dans la formation des spores et dans l'acte de la fécondation, chez les urédinées.

*Corriere sanitario. Anno 6, N. 31-34. Milano, 1895.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 545-553. Paris, 1895.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 8, N. 36-39. Milano, 1895.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 26-34. Berlin, 1895.

Thiermann, Ein Apparat für genaue Messung von Spannung, Strom und Widerstand. — Görges, Bemerkungen zur Geschichte und zum Wesen des sogenannten monocyklischen Systems. — Hebepumpe der Union Elektricitätsgesellschaft. — Voigt, Prallkontakte ohne Schleifkontakte. — Bokelmann, Untersuchungen über den Stromverlauf in Kabelleitungen beim Betriebe mit Hughesapparaten. — Ulbricht, Das Elektricitätswerk der Dresdner Bahnhöfe. — Vietze, Schaltungsanordnung für das Paralellschalten von Wechselstrommaschinen. — Egger, Ueber elektrisch betriebene Fahrstühle. — Cahen, Zur Theorie der Einphasemmotoren. — Feldmann, Ueber den Einfluss der Form der *EMK* auf die Leerverluste von Wechselstromtransformatoren. — Korda, Die Ankerreaktion bei mehrphasigen Dynamomaschinen. — Stort, Ueber die Absorption der Lichtstrahlen durch durchsichtiges und durchscheinendes Glas. — Vogel, Wirthschaftlicher Querschnitt isolirter Leitungen. — Elektricität direct aus Kohle. — Weber, Ueber unipolare Induktion, — Kolben, Schneckengetriebe in Verbindung mit Elektromotoren. — Callender's selbstthätiger Centralumschalter. — Teirich, Das elektrische Eisenbahndistanzsignal für kombinirten Betrieb. — Behn-Eschenburg, Zur Berechnung elektrischer Kraftübertragung mit Wechselstrom.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 8-9. Roma, 1895.

Arnò, Un motore a corrente alternata funzionante per il principio delle ripulsioni elettrodinamiche. — Lori, Saggio di una teoria analitica dei sistemi elettromagnetici a campo rotante. — Nobili, Sull'impiego del wattmetro per misure di energia delle correnti trifasi. — Giorgi, Applicazione della teoria dei circuiti magnetici. — Falcone, Servizio di battelli elettrici in Bergen. — Banti, Trasmissioni meccaniche e trasmissioni elettriche.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 54, N. 27-35. Milano, 1895.

Mori, Sopra un secondo caso di gravidanza tubale. — Crosti, Cisti endogena della clavicola in un antico focolajo di frattura. — Secchi, Craniotomia per ematoma epidurale. — Zampetti, Su un caso di laringite spasmodica acutissima. — Benevento, Sulla febbre puerperale. — Oehl, L'esperienza di Bidder. — Soffiantini, Sulla rapida efficacia delle injezioni intramuscolari di calomelano e sulla sempre più estesa loro applicazione. — Xibilia, La cura elettrica nell'apoplessia cerebrale. — Crosti, La fisiopatologia del rene e la genesi della eclampsia. — Bianchi, La siringa trapano-esplorativa.

*Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 58, N. 5-8. Torino, 1895.

N. 6. — Bajardi, Un nuovo metodo di estrazione della cataratta a lembo superiore con iridotomia periferica. — *Idem*, Variazioni nella curvatura dei meridiani della cornea consecutive alla evacuazione dell'umor acqueo. — De Filippi, Ricerche sperimentali sulla ferratina. — Giovannini, Di una papilla pilifera bifida. — *Idem*, Sulle alterazioni istologiche della depilazione elettrolitica. — Carrara, Un caso di morte per tumore cerebrale (neuroglioma) in seguito a trauma al capo. — Orlandi, Presentazione di due strumenti da laboratorio. — *Idem*, Contribuzione allo studio dell'embolismo grasso. — Lombroso e Carrara, Su sei crani di criminali abissini. — Roncoroni, La terapia delle alterazioni del linguaggio e della scrittura nella paralisi generale. — Tirelli, Di alcune proprietà speciali alle sostanze tossiche prodotte dai microorganismi del maiz guasto.

N. 7-8. — Carrara, Anomalie dei solchi palmari nei normali e nei criminali. — Mosso e Paoletti, Sull'azione fisiologica della formalina. — Pes e Gradenigo, Gli stafilococchi nelle otiti medie acute e croniche, con speciale riguardo alla terapia. — Isnardi, Cura dell'ipertrofia prostatica colla legatura del canal deferente. — Foà, Nuove ricerche sull'infezione pneumonica. — *Idem*, Aneurisma spurio periaortico d'origine infettiva. — Benedicenti, Influenza esercitata dalla depressione atmosferica sulla eliminazione del cloroformio pei polmoni. — Abba, Sulla presenza del bacillus coli nelle acque potabili e sopra un metodo per metterlo in evidenza. — Pes, Sulla etiologia e sulla cura di alcune congiuntiviti pseudomembranose. — Salvioli, Degenerazione grassa del fegato consecutiva alla soppressione della funzione renale. — *Idem*, Ulteriore contributo alla conoscenza delle atrofie consecutive al taglio dei nervi. — Sacerdotti, Sulla ipertrofia compensatoria dei reni. — Battistini, Ricerche sui caratteri della ferratina commerciale. — Pitzorno, Esame di un delinquente.

*Giornale dell'istituto Nicolai. Anno 2, N. 3. Milano, 1895.

Nicolai, Etmoiditi. — Della Vedova, Profilassi della difterite.

*Giornale scientifico di Palermo; Anno 2, N. 6-8. Palermo, 1895.

Giornale storico della letteratura italiana. Vol. 26, N. 1-2. Torino, 1895.

Rossi, Il canzoniere inedito di Andrea Michieli detto Squarzola o Strazzòla. — Rosalba, Un poeta conjugale del secolo 16° (Bernardino Rota). — Bertana, Un precursore del romanticismo (Giulio Cesare Becelli). — Rostagno, Frammenti di un codice di rime volgari affine al vat. 3793. — Toynbee, Le teorie dantesche sulle macchie della luna. — Hecker, Della parentela esistente fra il manoscritto berlinese del Decameron ed il codice Mannelli. — Sanesi, Un libello e una pasquinata di Pietro Aretino.

Intermédiaire (L') des mathématiciens. Tome 2, N. 7. Paris, 1895.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Band 24 (1892), Heft 2. Berlin, 1895.

*Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 51. Stuttgart, 1895.

BRANCO, Schwabens 125 Vulkanembryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren; das grösste Maargebiet der Erde. — PROBST, Ueber die Versteinerungen der Meeresmolasse in Oberschwaben. — TSCHERNING, Ueber das Verschwinden einiger grösserer Raubvogelarten der Fauna Württembergs. — WÄLDE, Beiträge zur Moosflora des mittleren und südlichen württembergischen Schwarzwaldgebiets. — WÜLFING, Verbreitung und Wert der in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 980-987. Paris, 1895.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Année 31, N. 3-4. Paris, 1895.

MOURET, Contribution à l'étude des cellules glandulaires (pancréas). — SIMON et THIRY, Des ganglions de la chaine nerveuse ventrale des *hirudinées*. — PILLIET et BOULART, L'estomac des cétacés. — COYNE et CANNIEU, Contribution à l'étude de la membrane de Corti. — BLANC, Sur l'otocéphalie et la cyclotie.

N. 4. — BOUIN, Contribution à l'étude du ganglion moyen de la rétine chez les oiseaux. — DEWÈVRE, Le mécanisme de la projection de la langue chez les caméléon. — PHILIPPON, Effets produits sur les animaux par la compression et la décompression. — — GUILLEMINOT, Anomalie des artères rénales.

Journal de mathématiques pures et appliquées. Série 5, Tome 1, N. 3. Paris, 1895.

POINCARÉ, Remarques diverses sur les fonctions abéliennes. — ANDRÉ, Mémoire sur les permutations quasi-alternées.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 2, N. 1-4. Paris, 1895.

TANRET, Sur les modifications moléculaires du glucose. — MERCIER, Nouvel uréomètre. — GRANDVAL et LAJOUX, Sénécionine et sénécine, nouveaux alcaloïdes retirés du "senecio vulgaris". — BENOIT, Altération d'une eau, due au développement de différentes algues. — GEORGES, Recherche de l'alunage des vins. — MANTRAND, Sur l'emploi du chlorure de carbone comme agent de séparation du méthylène de l'alcool éthylique. — BURCKER, Dosage des acides volatils dans les vins. — TANRET, Sur les modifications moléculaires du glucose. — CAZENEUVE et STADDOU, Sur les causes de la coloration et de la coagulation du lait par la chaleur; formation d'acide formique aux dépens de la lactose. — MOISSAN, Sur l'analyse de quelques échantillons d'opium pour fumeurs (chandóo). — BOUR-

QUELOT, Maltase et fermentation alcoolique du maltose. — BALLAND, Sur la conservation des blés. — BARBEY, Histoire chimique de la cuscute. — FAGARD, Sur quelques combinaisons de bisulfites métalliques et d'aldéhides. — RADAIS, Sur un nouveau mode de préparation et d'emploi du carmin boraté.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Band 115, N. 2. Berlin, 1895.

BOHLMANN, Zur Integration derjenigen Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung, deren Coefficienten unabhängige, unbestimmte Functionen der unabhängigen Veränderlichen sind. — GULDBERG, Zur Theorie der Differentialgleichungen, die Fundamentallösungen besitzen. — THOMÉ, Ueber lineare Differentialgleichungen mit mehrwertigen algebraischen Coefficienten. — MEYER, Ueber indefinite ternäre quadratische Formen.

*Journal (The quarterly) of pure and applied mathematics. N. 108. London, 1895.

GLAISHER, Products and series involving prime numbers only. — CHREE, The equilibrium of an isotropic elastic solid ellipsoid under the action of normal surface forces of the second degree, and bodily forces derived from a potential of the second degree. — LOVE, Note on Mr. Cullovin's demonstration of the theory of parallels. — BRILL, On certain general properties of point transformations. — DIXON, On a theorem of Jacobi in dynamics. — DICKSON, Cyclic numbers. — HUDSON, On a little-circle spherical triangle.

*Journal (The american) of science. Vol. 50, N. 295-296. New Haven, 1895.

LEVERETT, Correlation of New York moraines with raised beaches of lake Erie. — WELLS, Compounds containing lead and extra iodine. — GOOCH and FAIRBANKS, Estimation of the halogens in mixed silver salts. — PECKHAM, Pitch lake of Trinidad. — GOOCH and CLEMONS, Determination of selenious acid by potassium permanganate. — MERRIAM, Some reptilian remains from the triassic of northern California. — ADAMS, Further contribution to our knowledge of the laurentian. — BIGELOW, The earth a magnetic shell. — FOOTE, Note on the occurrence of leadhillite pseudomorphs at Granby, Mo. — GOOCH and PHELPS, The precipitation and gravimetric determination of carbon dioxide. — TROWBRIDGE and DUANE, Velocity of electric waves. — BAUER, Distribution and the secular variation of terrestrial magnetism. — PIRSSON, Complementary rocks and radial dikes. — HOBBS, Mineralogical notes. — HILLEBRAND, Calaverite from Cripple Creek, Colorado. — KREIDER, Notes on convenient forms of laboratory apparatus. — ROBINSON and GREENMAN, Contributions from the Gray herbarium of Harvard university.

*Journal (The) of the College of science, imperial university, Japan. Vol. 7, Part 5. Tokyo, 1895.

Kitao, Beiträge zur Theorie der Bewegung der Erdatmosphäre und Wirbelstürme.

Journal (The quarterly) of the geological Society. Vol. 51, Part 3, N. 203. London, 1895.

Gregory, On the palaeontology and physical geology of the west Indies. — Harrison and Jukes-Browne, On the chemical composition of oceanic deposits. — Lydekker, On bones of a sauropodous dinosaur from Madagascar. — Amalitsky, On permian freshwater lamellibranchiata from Russia and South Africa. — Bernard, On the systematic position of the trilobites. — Sollas, On the mode of flow of a viscous fluid. — Du Riche Preller, On fluvio-glacial and interglacial deposits in Switzerland. — Buckmann, On the bojocian of the Mid-Cotteswolds. — De Haga-Haig, On the physical features ad geology of Mauritius. — Dugald Bell, On the shelly clays and gravels of Aberdeenshire. — Monckton, On the Stirling dolerite. — Postlethwaite, On railway-cuttings near Keswick. — Gresley, On ice-plough Furrows of a glacial period. — Boulger, On a journey round the coast of Norway and into northern Russia. — Howorth, On the shinglebeds of eastern east Anglia. — *Idem*, On the chalky clay of the Fenland and its borders. — Newton, On fossil human rémains from palaeolithic gravels at Galley Hill, Kent. — Crosbee-Cantrill, On the occurrence of spirorbis-limestone and thin coals in the socalled permian of Wyre forest.

*Journal of the r. microscopical Society. 1895, Part 4. London, 1895.

*Katalog (Accensions) — Sveriges Offentliga Bibliotek Stockholm, Upsala, Lund, Göteborg. N. 9 (1894). Stockholm, 1895.

*Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie r. de médecine de Belgique. Coll. in-8, Tome 14, N. 1-2. Bruxelles, 1895.

Claus et Van der Stricht, Essai sur la pathogénie et le traitement de l'épilepsie. — Marinesco et Sérieux, Essai sur la pathogénie et le traitement de l'épilepsie.

*Memorie dell'Accademia di Verona. Serie 3, Vol. 70; Vol. 71, N. 1. Verona, 1894-95.

Garbini, Evoluzione del senso cromatico nella infanzia. — *Idem*, Gammarus ciechi in acque superficiali basse. — *Idem*, Contributo allo studio delle spongille italiane. — Del Nero, Proverbi ornitologici veronesi. — Lenotti, Osservazioni idrotermiche dell' Adige.

Vol. 71. — Bassani, Avanzi di carcharodon auriculatus, scoperti nel calcare eocenico di Valle Gallina presso Avesa (Verona). — Garbini, Il genere orchestia nel Benaco. — *Idem*, Diffusione passiva nella limnofauna. — *Idem*, Appunti di carcinologia veronese.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 24, N. 6. Roma, 1895.

MASCARI, Sulla frequenza delle macchie solari osservate a Catania nel 1895. — TACCHINI, Macchie, facole e protuberanze solari osservate al r. Collegio romano nel 2° trimestre 1895.

*Memorie della Società geografica italiana. Vol. 5, parte 1. Roma, 1895.

MILLOSEVICH, Sulla latitudine del lago di Bissan Abbaja. — FIORINI, Sopra una speciale trasformazione delle projezioni cartografiche atta alla delineazione dei mappamondi. — PORENA, Un cartografo italiano del principio del secolo 18.° — ANNONI, L'esposizione geografica di Milano. — MILLOSEVICH, Il mare sotto l'aspetto fisico. — UZIELLI, Piero di Andrea Strozzi, viaggiatore fiorentino. — ISSEL, La rupe oscillante e le voragini di Cefalonia. — FIORINI, Sopra tre speciali projezioni meridiane e i mappamondi ovali del secolo 16.° — ERRERA, Della carta di Andrea Bianco del 1448 e di una supposta scoperta del Brasile nel 1447. — NOCENTINI, L'isola Formosa.

*Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia. Vol. 9. Roma, 1895.

CORTESE, Descrizione geologica della Calabria.

*Minutes of proceedings of the Institution of civil engineers. Vol. 121. London, 1895.

BUTTERS and SMART, Plant for the extraction of gold by the cyanide process. — ROBERTSON, Electrical haulage et Earnoch Colliery. — HAY, Water-power applied by electricity to gold-dredging. — BRUCE, The Kidderpur docks, Calcutta. — APJOHN, Note on the movement of the walls of the Kidderpur docks. — BAGNALL, Long-distance levelling. — LIDDLE, Railway construction in the Philippine islands. — REDMAN, Dry-dock equipmant, and ship-repairs. — BRADY, Restoration of Fitzroy suspension-bridge, Rockhampton, Queensland. — BARR, Otago upper harbour improvement works, New-Zealand. — THOMPSON, Wallsend grawing-dock on the Tyne. — SANDEMAN, Portland cement and concrete. — FAIRLEY, The main drainage and sewage disposal of Edinburgh. — SINCLAIR, Widnes sewerage. — SHARP, Circular wheel-teeth. — JAMIESON, On the determination of the thermal conductivities of heat-insulators. —

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, Heft 6-8. Gotha, 1895.

BRÜCKNER, Untersuchungen über die tägliche Periode der Wasserführung und die Bewegung von Hochfluten in der obern Rhone. — SCHOTT, Die jährliche Temperaturschwankung des Ozeanwassers. — SAPPER, Beiträge zur Ethnographie von Südost-Mexico und British-Honduras. — GRABOWSKI, Der Bezirk von Hatzfeldhafen und seine Bewohner.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justhus Perthes' geographischer Anstalt. Ergänzungsheft, N. 115. Gotha, 1895.

HASSERT, Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro, mit besonderer Berücksichtigung des Karstes.

*Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrg. 1894. Graz, 1895.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 27-35. Milano, 1895.

BOLAFFIO, L'insolvenza civile ed il concordato. — VISMARA, Se in ogni sostituzione fidecommissaria è inclusa la volgare.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-phys. Classe, 1895, N. 2. Göttingen, 1895.

VOIGT, Einige Anwendungen des thermodynamischen Potentiales. — MEYER, Ueber die Structur der Discriminanten und Resultanten binärer Formen. — RITTER, Zur Darstellung von Functionenscharen durch eine Basis. — ORTH, Ueber Schleimgewebe und Schleimgeschwülste mit besonderer Berücksichtigung der Blasenmole. — KOENEN, Ueber das Verhalten der Flussthäler zur Erosion und zur Ablagerung von Diluvial- und Alluvialbildungen. — MÜGGE, Ueber die Plasticität der Eiskrysttalle. — WALLACH, Untersuchungen aus dem Universitätslaboratorium in Göttingen. — DEDEKIND, Ueber eine Erweiterung des Symbols (a, b) in der Theorie der Moduln. — NETTO, Ueber die Structur der Resultanten binärer Formen. — HÖLDER, Die Gruppen mir quadratfreier Ordnungszahl. — HURWITZ, Ueber einen Fundamentalsatz der arithmetischen Theorie der algebraischen Grössen. — KOENEN, Ueber die Auswahl der Punkte bei Göttingen, an welchen bei Probe-Pendelmessungen Differenzen in der Intensität der Schwere zu erwarten waren. — SCHUR, Ueber die Ergebnisse der ersten Pendelmessungen.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 52, N. 1340-1347. London, 1895.

*Observations faites à l'observatoire météorologique de l'université impériale de Moscou. Année 1894; Année 1895, janvier-mars. Moscou, 1894-1895.

*Ofversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Arg. 51 (1894). Stockholm, 1895.

*Oriente (L', rivista trimestrale pubblicata a cura dei professori del r. Istituto orientale in Napoli. Anno 2, N. 1-2. Roma, 1895.

NOCENTINI, Gli Europei nella Cina. — TAGLIABUE, Le caste nell'India. — CONTI ROSSINI, Donazioni reali alla cattedrale di Aksum. — SCHIAPARELLI, Due documenti arabo-bonapartiani. — BONELLI, Proverbi maltesi. — TRIANTAFILLIS, Tre poesie in greco moderno. — VITALE, Ai partenti per l'Africa.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. 1895, giugno-luglio. Milano, 1895.

SALMOJRAGHI, Per Porro e la sua celerimensura. — CAPELLO e GIACHINO, La ferrovia succursale dei Giovi e la grande galleria di Ronco. — SCONFIETTI, Di un guidanavette pei telai meccanici. — LUINI, Del moto delle acque nelle svolte dei fiumi. — SALMOJRAGHI, Il canale fra il mar Baltico e il mare del Nord. — VALENTINI, Sulle acque del sottosuolo a Nord-Est di Milano. — SEMENZA, Sull'impiego della dinamo come freno dinamometrico. — LORIA, Riforme e semplificazioni nelle tariffe e nel servizio dei viaggiatori sulle strade ferrate. — SANT'AMBROGIO, L'altare di Carpiano. Le annotazioni del libro mastro delle spese della certosa di Pavia ed i caratteri stilistici delle sculture. — SCALA, Stima della indennità per gli immobili espropriati a causa di utilità pubblica.

*Proceedings of the London mathematical Society. N. 509-517. London, 1895.

ROGERS, On certain definite ϑ-function integrals. — MACDONALD, The electrical distribution on a conductor bounded by two spherical surfaces cutting at any angle. — GRIFFITHS, Note on some properties of a generalized Brocard circle. — ELLIOTT, On certain differential operators, and their use to form a complete system of seminvariants of any degree, or any weight. — BURNSIDE, Notes on the theory of groups of finite order. — GREENHILL, The dynamics of a top. — MACDONALD, The electrical distribution induced on a circular disc placed in any field of force. — MACMAHON, The perpetuant invariants of binary quantics. — JACKSON, An extension of Vandermonde's theorem.

*Proceedings of the royal Society. Vol. 57, N. 347-349. London, 1895.

LEVY, A research into the elasticity of the living brain and the conditions governing the recovery of the brain after compression for short periods — WILSON and GRAY, On the temperature of the carbons of the electric arc; with a note on the temperature of the sun. — CHREE, The stresses and strains in isotropic elastic solid ellipsoids in equilibrium under bodily forces derivable from a potential of second degree. — ANDREWS, Micro-metallography of iron. — RAMSAY, On a gas showing the spectrum of helium, the reputed cause of D_3, one of the lines in the coronal spectrum. — LOCKYER, On the new gas obtained from uraninite. — FRASER, Acokanthera Schimperi, its natural history, chemistry, and pharmacology. — MACBRIDE, The development of asterina gibbosa. — RAMSAY, Helium, a gaseous constituent of certain minerals. — HOPKINSON and WILSON, Alternate current dynamo electric machines. CHARLTON BASTIAN, Note on the relations of sensory impressions and sensory centres to voluntary movements. — HILL, The fasciola

cinerea; its relation to the fascia dentata and to the nerves of Lancisi. — SHATTOCK and BALLANCE, An attempt to cultivate parasitic protozoa from malignant tumours, vaccinia, molluscum contagiosum, and certain normal tissues, together with infection experiments carried out with the culture media, and a note on the treatment of cancer. — VERNON HARCOURT and ESSON, On the laws of connexion between the conditions of chemical change and its amount. — MOISSAN, Action du fluor sur l'argon. — EWING, On measurements of small strains in the testing of materials and structures. — MINCHIN, The electrical measurement of starlight. Observations made at the observatory of Daramona House, co. Westmeath, in April, 1895. — POCKLINGTON, The complete system of the periods of a hollow vortex ring. — WALKER, India's contribution to geodesy. — LORD KELVIN and ERSKINE MURRAY, On the temperature variation of the thermal conductivity of rocks. — HEARSON, The kinematics of machines. — WILSON, On the effect of pressure of the surrounding gas on the temperature of the crater of an electric arc light. — JOHNSTONE STONEY, Note on the motions of and within molecules, and on the significance of the ratio of the two specific heats in gases. — DAMPIER WHETHAM, On the velocities of the ions.

*Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. Vol. 9, N. 3-4. Palermo, 1895.

VIVANTI, Preliminari per lo studio delle funzioni di due variabili. — BURGATTI, Un teorema di meccanica. — BORTOLOTTI, Sulle frazioni continue algebriche periodiche. — PICARD, A propos de quelques récents travaux mathématiques. — *Idem,* Sur la théorie des surfaces algébriques. — GERBALDI, Sulle involuzioni di specie qualunque. — DI PIRRO, Sulle trasformazioni delle equazioni della dinamica. — BERZOLARI, Sulle secanti multiple di una curva algebrica dello spazio a tre od a quattro dimensioni. — GARIBALDI, Un piccolo contributo alla teoria degli aggregati. — VIVANTI, Sulla irrazionalità icosaedrica. — ASCIONE, Su di un teorema di geometria projettiva. — CORDONE, Sulla congruenza generale di 4.° grado secondo un modulo primo.

*Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Serie 5, Vol. 4, N. 4-5. Roma, 1895.

VALENZIANI, Sulle ambasciate segrete inviate a Roma da Gamò Usigato principe feudatario giapponese, sullo scorcio del secolo 16°. — DE PETRA, Le fonti degli statuti municipali. — GHIRARDINI, La necropoli primitiva di Volterra. — BARNABEI, Di una rarissima tessera hospitalis. — *Idem,* Notizie delle scoperte di antichità del mese di marzo 1894. — SALINAS, Nuove scoperte archeologiche a Marsala. — CESAREO, Di un codice petrarchesco della biblioteca Chigiana. — CRESCINI, L'ultimo verso della canzone di Rolando. — PASCAL, Il mito di Licaone.

N. 5. — VALENZIANI, Sulle ambasciate segrete, ecc. — PIGORINI, Bronzi arcaici della provincia di Aquila. — GAMURRINI, Della ubicazione del foro di Vetulonia. — GHIRARDINI, Di un singolare fermaglio di cintura scoperto nell' agro Atestino. — BARNABEI, Di una nuova iscrizione latina arcaica votiva a Diana proveniente dal santuario di Nemi. — BARNABEI, Notizie delle scoperte di antichità del mese di aprile 1895. — POMETTI, L' " Aretusa „ di B. Martirano.

*Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della Società reale di Napoli). Serie 3, Vol. 1, N. 5-6. Napoli, 1895.

PALMIERI, A proposito della riga dell'helium apparsa nello spettro di una sublimazione vesuviana nel 1881 ed ora riveduta da Ramsay e da Clève nella clevite o cleveite. — FRANCO, Note mineralogiche. — DEL PEZZO, Alcuni sistemi omaloidici di quadriche nello spazio a 4 dimensioni. — NOBILE, Abbreviazione del calcolo di una linea geodetica quando si voglia solo una buona approssimazione.

*Report of the Board of managers of the Observatory of Yale University. Year 1894-95. Yale, 1895.

*Report (Annual) of the Peabody Institute of the city Baltimore. N. 28. Baltimore, 1895.

*Resumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la peninsula y algunas de sus islas adyacentes durante los años 1891 y 1892, ordenado y publicado por el observatorio de Madrid. Madrid, 1895.

Revue historique. Tome 58, N. 2. Paris, 1895.

R. WADDINGTON, Le renversement des alliances en 1756. — A. WADDINGTON, Une intrigue secrète sous Louis XIV; visées de Richelieu sur la principauté d'Orange (1625-1630). — DEPPING, Madame, mère du Régent et sa tante l'électrice Sophie de Hanovre; nouvelles lettres de la Princesse palatine. — DE KERALLAIN, Les Français au Canada.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 7-8. Paris, 1895.

LETOURNEAU, Le passé et l'avenir du commerce. — DE MORTILLET, Les mottes.

*Revue philosophique de la France et de l' étranger. Année 20, N. 7-8. Paris, 1895.

TAINE, Sur les éléments derniers des choses. — BINET, La mesure des illusions visuelles chez les enfants. — TARDE, Le transformisme social. — EGGER, La durée apparente des rêves. — LE LOR-

BAIN, Le rêve. — L. D., A propos de l'appréciation du temps dans le rêve. — DANTEC, Les phénomènes élémentaires de la vie. — BOURDON, Observations comparatives sur la reconnaissance, la discrimination et l'association. — PÉKAR, Astigmatisme et esthétique.

*Revue semestrelle des publications mathématiques. Tome 3, N. 2. Amsterdam, 1895.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, N. 6. Roma, 1895.

*Rivista di sociologia. Anno 2, N. 6-7. Palermo, 1895.

SCIAMANNA, Il misticismo nella scienza. — ROMANO-CATANIA, L'antichità della questione sociale e il socialismo. — JOHN, Il collettivismo nelle trades-unions inglesi. — DE MARINIS, Le tendenze dei governi e della società contemporanea e l'ordinamento sociale avvenire. — NICEFORO, Esame di una centuria di criminali. — GARIBALDI, Del metodo matematico nell'economia politica.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 8, N. 31-32. Roma, 1895.

T. A., I nuovi tentativi a favore del bimetallismo. — TONDINI DE QUARENGHI, Importanza sociale della riforma del calendario russo. — DE NEGRI, Una costituzione cristiana della società. — Il congresso cattolico di Lisbona. — TOMMASSETTI, Le colonie dell'Agro romano. — TONIOLO, L'economia di credito e le origini del capitalismo nella repubblica fiorentina.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, N. 13-16. Conegliano, 1895.

TARGIONI-TOZZETTI e DEL GUERCIO, Per la distruzione dei bruchi e dei pidocchi viventi sulle parti aeree delle piante. — STRADAJOLI, Esportazione dei bovini nel 1894. — Analisi delle bevande spiritose. — COMBONI, La forzatura della vite. — SANNINO, La conservazione del vino con i tappi antisettici e l'acido carbonico. — La malattia del gelso. — GHELLINI, Trebbiatura a vapore. — GRILLI, Trattamento dell'oïdium col gas solforoso.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 27, N. 11-14. Firenze, 1895.

MARI, Sopra di un agnello derodimo pigomeliano. — ROVELLI, Nuovo metodo per ottenere cristalli ottaedrici di allume di cromo e considerazioni teoriche elettro-chimiche che se ne possono dedurre.

*Rosario (Il) e la nuova Pompei. Anno 12, N. 4-6. Valle di Pompei, 1895.

*Schriften der physikalisch-oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. P. Jahrg. 35 (1894). Königsberg, 1895.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France). Année 1855, N. 7-8. Paris, 1895.

Barthélemy-Saint-Hilaire, De l'idée de la philosophie. — Levasseur, L'agriculture aux Etats Unis. — Roussel, Condamnés aliénés et aliénés criminels. — Worms, Les démolisseurs des sociétés. — Raffalovich, L'enquête monétaire allemande de 1894. — Welschinger, Le directoire et le concile national de 1797.

*Sitzungsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1895, N. 1-25. Berlino, 1895.

Vogel, Neuere Untersuchungen über die Spectra der Planeten. — Engler, Ueber Amphicarpie bei Fleurya podocarpa Wedd.; nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die Erscheinung der Amphicarpie und Geocarpie. — Biltz, Ueber die Bestimmung der Moleculargrösse einiger anorganischer Substanzen. — Klein, Der Universaldrehapparat, ein Instrument zur Erleichterung und Vereinfachung krystallographisch-optischer Untersuchungen. — Auszug aus einem Briefe von Kronecker an Dedekind. — Sachau, Baal-Harrân in einer Altaramäischen Inschrift auf einem Relief des königlichen Museums zu Berlin. — Wattenbach, Beschreibung einer Handschrift mittelalterlicher Gedichte. — Frobenius, Ueber endliche Gruppen. — Traube, Ueber das optische Drehungsvermögen von Körpern im krystallisirten und im flüssigen Zustande. — Elster und Geitel, Ueber die Abkängigkeit des lichtelektrischen Stromes vom Azimuth und Einfallswinkel des Lichtes. — Fischer, Ueber die Verbindungen der Zucker mit den Alkoholen und Ketonen. — Baumhauer, Ueber den Skleroklas von Binn. — Gerota, Der anorectale Lymphapparat. — Fischer und Ach, Synthese des Caffeins. — Huth, Verzeichniss der im tibetischen Tanjur, Abtheilung Dom (Sûtra) Band 117-124, enthaltenen Werke. — Planck, Absorption und Emission elektrischer Wellen durch Resonanz. — Steiner, Ueber die Entwickelung der Sinnessphaeren, insbesondere der Sehsphaere, auf der Grosshirnrinde des Neugeborenen. — Oberbeck, Ueber das Ausströmen der Elektricität aus einem Leiter in die Luft und über den Einfluss, welcken eine Temperaturerhöhung des Leiters auf diesen Vorgang ausübt. — Abeldorff, Ueber die Erkennbarkeit des Sehpurpurs von Abramis Brama mit Hülf des Augenspiegels. — Pringsheim, Ueber die Leitung der Elektricität durch heisse Gase. — Will, Ergebnisse einer Untersuchung des Gastrulationsprocesses der Eidechse. — Wien, Ueber die Gestalt der Meereswellen. — Von Bezold, Ueber Isanomalen des erdmagnetischen Potentials. — Hirschfeld, Zur Geschichte des Christenthums in Lugudunum vor Constantin. — Fritsch, Ueber Hypnos subniger. — Dümmler, Ueber Leben und Lehre des Bischofs Claudius von Turin. — Köhler, Die athenische Oligarchie des Jahres 411 v. Chr.

*Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis. Jahrgang 1894, N. 2. Dresden, 1895.

*Sperimentale (Lo). Sezione biologica. Anno 49, N. 2. Firenze, 1895.

MALENCHINI, Ricerche sopra una epidemia di pneumoniti maligne (psittacosi?). — BOTTAZZI, Sopra alcune modificazioni degli eritrociti in seguito ad injezioni endovenose di albumosi-peptone. — LUGARO, Sulle modificazioni delle cellule nervose nei diversi stati funzionali. — TRAMBUSTI, Contributo allo studio della fisiologia della cellula (partecipazione del nucleo alla funzione di secrezione.) — DESSY, Nefrite primitiva da staph. pyog. albus. — STUDIATI e DADDI, Sul tessuto adiposo. — ROSSI, Studio anatomico ed istologico di un caso di idromeningocele sacrale. — BELFANTI, Sulle broncopolmo niti difteriche.

*Sperimentale (Lo). Sezione clinica. Anno 49, N. 19-24. Firenze, 1895.

SILVESTRINI, Bronchite acuta diffusa da diplo-bacillo di Friedländer. — TRIGLIA, Poliangioite consecutiva a ferita settica. — GATTESCHI, Nuovo apparecchio per la disinfezione degli ambienti. — PIERACCINI, Di un nuovo elemento etiologico della cefalea; cefalea da cambiamento di dimora. — BARD, Del fiotto lombo-addominale nei versamenti peritoneali. — La malattia di Thomsen. — TOTI, Sulla cura chirurgica radicale delle suppurazioni croniche dell'orecchio in rapporto colla loro patologia. — LÉPINE, Può un malato conservare per più settimane il proprio peso, alimentato esclusivamente per via del retto?

*Statistica giudiziaria civile e commerciale per l'anno 1893. Roma, 1895.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 27, N. 5-6; Vol. 28, N. 6-7. Modena, 1895.

DE CILLIS, La determinazione dell'acqua contenuta nei vini e la sua applicazione nella ricerca dell'annacquamento. — BOCHICCHIO, Contribuzione allo studio sperimentale del caseificio italiano. — VLACOVICH, Sul guscio delle uova proprie al bombice del gelso. — POGGI, Sulla valutazione chimica dei foraggi. — PEGLION, Contribuzione allo studio morfologico dei fermenti del vino della Valpantena. — SESTINI, Sul guano di Sardegna. — MARRUCCI, Analisi di un burro d'Australia. — MARCHI, Contributo allo studio dell'alimentazione razionale. — PICCARDI, Analisi di campioni di stalla allo scopo di stabilire la composizione media del latte di vacca e di pecora nel Sassarese. — REMINOLFI, Ricerche sui foraggi delle marcite. — CAMPOLO, Ricerche sull'essenza di bergamotto e sulle sue sofisticazioni. — BORNTRAEGER, Sulla influenza della presenza degli acetati di piombo sui risultati della determinazione dello zucchero invertito col metodo Fehling-Soxhlet. — MENOZZI e APPIANI, Lo stato odierno della chimica vegetale e l'analisi dei foraggi; contenuto in pentosani di vari mangimi. — MARRUCCI, Analisi chimica e valutazione teorica di una farina lattea.

*Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences. Vol. 9; Part 2, New Haven, 1895.

*Valle di Pompei; a vantaggio della nuova Opera pei figli dei carcerati. Anno 5, N. 6-7. Valle di Pompei, 1895.

*Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Jahrg. 12-14. Berlin, 1895.

*Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Jahrg. 1894-95. N. 13-15. Berlin, 1895.

Munk, Die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, verglichen mit derjenigen nach Dumas. — Gad, Ueber einige Wärmeversuche am Muskel — Cawl, Ueber eine allgemeine Verbesserung am Mikroskop. — Nuttall und Thierfelder, Ueber thierisches Leben ohne Amvesenheit von Bakterien im Verdanungscanal. — Baginsky und Sommerfeld, Zur Chemie der kindlichen Galle. — *Idem*, Ueber Ausscheidung von Xanthinkörpern bei Nephritis. — Benda, Ueber die Schleimhautleisten des wahren Stimmbandes beim Menschen.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 45, N. 6. Wien, 1895.

Hormuzaki, Bemerkungen über Varietäten einiger in der Bukowina einheimischer Grossschmetterlinge. — Jack, Beitrag zur Kenntniss der Lebermoosflora Tirols.

*Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlander, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück. Jahrg. 51. Hälfte 2. Bonn, 1894.

*Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Presburg. Neue Folge, Heft 8 (1892-93). Presburg, 1894.

*Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 40, Heft 2. Zürich, 1895.

ADUNANZA DEL 7 NOVEMBRE 1895.

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: Verga, Sangalli, Del Giudice, Maggi, Negri, Jung, Golgi, Ceruti, Celoria, Colombo, Strambio, Ferrini R., Biffi, Ardissone, Calvi, Pavesi, Inama, Gobbi, Ferrini C., Vidari, Taramelli, Schiaparelli, Gabba, Bardelli, Piola, Ceriani, Jung, Körner.

E i Soci corrispondenti: Giussani, Martini, Ratti, Banfi, Salmojraghi, Sayno, Ascoli, Bartoli, Paladini, Menozzi, Murani.

Il M. E. Vignoli, giustifica la propria assenza.

La seduta è aperta alle ore tredici dal presidente Biffi. Il segretario Strambio legge il processo verbale dell'adunanza precedente, che viene approvato; poi si annunciano gli omaggi all'Istituto.

Il S. C. Giussani espone un sunto delle sue: *Considerazioni relative a qualche fonte di Lucrezio.* Il segr. Ferrini a nome del S. C. Bettoni legge la sua Nota: *Sopra la temperatura delle acque del lago di Como, rilevata dal dott. E. Burguières*, a proposito della quale il M. E. Pavesi, chiesta la parola, esprime il voto che l'Istituto elegga nel proprio seno una commissione incaricata dello studio delle temperature dei nostri laghi. Il vicepresidente M. E. Colombo avverte le difficoltà pratiche della proposta e suggerisce che invece si faccia argomento di tale studio uno dei temi per gli imminenti concorsi. Dietro qualche osservazione del M. E. Taramelli, si conviene, prima di aprire il concorso, di interpellare qualcuno dei MM. EE. o dei SS. CC. competenti in materia, se a loro saputa si siano iniziate ricerche di questo genere e se sarebbero disposti, all'evenienza, ad assumerne la direzione. Il M. E. Vidari legge la memoria: *A proposito di alcuni progetti di legge sugli infortuni del lavoro.* Infine si presenta per l'inserzione nei Rendiconti la Nota del sig. dott. Bassi: *Sulla distribuzione delle radici*

complesse di una funzione olomorfa di genere zero *ed* uno *e di quelle delle sue derivate,* ammessa dalla Sezione competente.

Terminate le letture, si procede per schede segrete alla nomina del Vicepresidente. Fatto lo scrutinio, risulta eletto il M. E. comm. Gaetano Negri. Si passa quindi a discutere la domanda dell'Amministrazione della Cassa di Risparmio perchè l'Istituto giudichi i concorrenti al premio Vittorio Emanuele. Dopo qualche discussione, a cui prendono parte i MM. EE. Pavesi, Colombo, Maggi, Golgi e Sangalli, si delibera con regolare votazione di accettare l'incarico e di deferire alla presidenza la nomina di una commissione di dodici membri che si occupi dell'esame dei titoli degli aspiranti.

Viene comunicata l'effemeride delle adunanze per il 1896.

L'adunanza è tolta alle ore quindici e mezzo.

Il Segretario
R. Ferrini.

A PROPOSITO DI ALCUNI PROGETTI DI LEGGE SUGLI INFORTUNII DEL LAVORO (1).

Nota

del M. E. prof. E. VIDARI

I.

Dopo sedici anni che il nostro parlamento viene eccitato ad occuparsi, ma invano, delle sorti di coloro che arrischiano la salute e talvolta anche la vita nei lavori a cui la necessità li condanna, e che oggi con nuova blandizie piace di chiamare umili; dopo sedici anni che il Governo oscilla fra il sistema della inversione della prova e quello della assicurazione obbligatoria; ancora una volta un ministro, il Barazzuoli, presentava alla Camera dei deputati, nella seduta del 13 giugno 1895, un nuovo progetto di legge sugli infortuni del lavoro, il quale, accogliendo risolutamente il secondo di quei sistemi, come già era stato accolto in un progetto dell'ex-ministro Lacava, introduce tuttavia in questo alcune modificazioni, che però non ne modificano i concetti fondamentali.

Se questo nuovo progetto avrà miglior fortuna degli altri, è cosa che nessuno può dire, perchè tutto dipende dalle incertissime vicende del nostro parlamento, che ormai ci ha avvezzati all'impreveduto. Supposto però che la sorte gli arrida, mio proposito è (un modesto proposito, invero): 1.° di prendere in esame alcune affermazioni contenute nella relazione ministeriale che precede quel progetto; 2.° di riassumere brevemente le norme fondamentali di esso.

---

(1) Diciamo infortuni *del* lavoro e non, scorrettamente, *sul* lavoro; perchè se si dice " i pericoli del lavoro ", " i benefici del lavoro ", " i conforti del lavoro ", ecc., non si intende perchè non si abbia da poter dire " gli infortuni *del* lavoro ".

II.

L'on. ministro dice che “ la lotta tra il sistema dell'assicurazione obbligatoria e quello della responsabilità civile inasprita (perchè *inasprita?*), nella legislazione intorno agli infortuni sul lavoro, può dirsi omai cessata colla vittoria del primo, il quale non solo è accolto dalla maggior parte degli Stati che hanno dettati provvedimenti su questa materia..., ma, posto a base dei disegni di legge presentati al nostro Parlamento, venne accettato dal Senato e dalla Commissione parlamentare che esaminò il progetto dell'on. ministro Lacava „. Epperò, conchiude l'on. Barazzuoli, “ *non vi ha più luogo a polemica su questo punto* „. — Ora questa affermazione non mi pare accettabile. Innanzi tutto, perchè lo stesso ministro riconosce che se il sistema della assicurazione obbligatoria è accolto dalla maggior parte degli Stati, parecchi tuttavia di questi non lo seguono ancora. E per quanto oggi ci tocchi spesso assistere ai trionfi del numero, non si può per altro affermare che gli Stati i quali ricusano di accogliere il sistema della assicurazione obbligatoria sieno una quantità trascurabile, e che per essi non debba più mai, assolutamente, irremissibilmente, splendere il sole della vittoria. Non per nulla Orazio lasciò scritto che *multa renascentur quae iam cecidere*. In secondo luogo, perchè se fra gli Stati che accolsero quel sistema si contano la Germania (leggi del 6 luglio 1884 e del 13 luglio 1887), l'Austria (legge del 20 luglio 1894) (sebbene, per essa, l'assicurazione obbligatoria sia limitata a un certo numero di industrie), la Norvegia (legge del 14 giugno 1894), e si conteranno, forse, presto la Svizzera e l'Italia; fra gli Stati che non seguono quel sistema si noverano ancora la Francia, l'Inghilterra, la Russia. E sono Stati che contano qualcosa: pare almeno! (1).

In Francia, infatti, mediante il progetto di legge approvato dalla Camera dei deputati il 10 giugno 1893 e presentato al Senato nella seduta del 3 aprile 1895, ben si riconosce negli operai colpiti da infortunio nel lavoro il diritto di risarcimento dei danni; ma questo risarcimento è dovuto, non per conseguenza di alcuna assicurazione a cui sieno tenuti gli imprenditori o i principali, ma in conseguenza della responsabilità a cui imprenditori e principali si vogliono obbli-

(1) *Bollettino di notizie sul credito e la previdenza*, anno XIII, n. 6, pubblicato dal Ministero di agricoltura, industria e commercio.

gati verso gli operai in seguito al contratto di lavoro fra essi conchiuso. A quest'uopo, ogni infortunio che abbia cagionata una incapacità al lavoro deve essere denunciato entro 48 ore dall'imprenditore o da' suoi preposti, al sindaco del comune, che ne redige processo verbale; verbale, di cui il sindaco deve trasmettere immediatamente copia al giudice di pace del Cantone dove l'infortunio accadde. Il giudice di pace, entro 24 ore dal ricevuto avviso, e in contraddittorio degli interessati, instituisce un'inchiesta per determinare la causa, la natura e le circostanze dell'infortunio. Chiusa l'inchiesta, e depositatone il processo verbale nella cancelleria del giudice di pace, questi cita davanti a sè gli interessati. Se gli interessati si mettono d'accordo sulla misura dell'indennizzo, il giudice redige apposito processo verbale, che ha gli effetti di titolo esecutivo; se invece non riescono ad accordarsi, il giudizio è rimesso a un tribunale arbitrale, composto da due imprenditori e da due operai, e siedente nel capoluogo del comune dove accadde l'infortunio. — Aggiunge il progetto francese che le spese mediche e farmaceutiche, come pure le indennità per incapacità temporanea al lavoro, sono garantite da privilegio secondo il § 4 dell'articolo 2101 del codice civile: e che le indennità per incapacità permanente sono garantite mediante depositi fatti presso certe banche, o mediante cauzioni, affinchè le pensioni dovute per causa d'infortunio sieno sempre ed effettivamente pagate. — Ora, ognun vede quanta differenza passi fra questo sistema e quello della assicurazione obbligatoria.

In Inghilterra c'è un progetto di legge stato presentato in prima lettura l'8 febbrajo 1895, e per il quale pure non si impone agli imprenditori nessun obbligo di assicurazione, ma si riconosce in ogni operajo, vittima del lavoro eseguito per il proprio padrone, il diritto ad una indennità che varia secondo i diversi casi; salvo che l'infortunio sia dipeso da atto o da negligenza volontaria dello stesso operajo. Se vi è contestazione circa la responsabilità o l'ammontare della indennità dovuta, l'operajo può farla risolvere dalla Corte di contea del distretto nel quale seguì l'infortunio, o dove egli abita. — Però, aggiunge il progetto inglese, se un operajo, od i suoi aventi diritto, — in qualunque tempo dopo l'infortunio, ma prima di avere verbalmente o per iscritto manifestata la volontà loro di sottomettere la determinazione della indennità al giudice di contea — notificheranno per iscritto al proprio padrone che essi non intendono valersi delle disposizioni della presente legge, avranno piena libertà di attenersi al diritto comune e di farsi attribuire in base a questo l'indennità loro dovuta.

In Russia v'è un progetto di legge, presentato dal ministro delle finanze al Consiglio dell'impero, il 15-27 marzo 1893, nel quale il principio della indennità, indipendentemente da qualunque obbligo di assicurazione da parte degli imprenditori o dei padroni, è apertamente riconosciuto. Anzi, vi si ammette che gli interessati possano liberamente dibattere e stabilire le condizioni della indennità e del suo ammontare, salvo ricorso al tribunale nel caso che non possano accordarsi.

E per me do ragione agli Stati che resistono a codesta corrente di socialismo legislativo, il quale spinge alla assicurazione obbligatoria; perchè questa, infine dei conti, si risolve in una vera coazione giuridica verso l'imprenditore obbligato ad assicurare, e verso l'operajo che viene assicurato. Verso il primo: perchè gli si impone in modo invariabile, senza distinguere industria da industria e infortunio da infortunio, il pagamento di premi, il cumulo dei quali può, di caso in caso, essere maggiore o minore del danno toccato all'operajo; e perchè, dato il caso che un operajo non sia mai colpito da verun infortunio e non soffra quindi alcun danno in causa del lavoro eseguito per il suo padrone, questi sarebbe tuttavia tenuto, e sempre, a pagare i premi di assicurazione. Che se questo può accadere anche nelle assicurazioni vere e proprie; è però da avvertire che in quelle il sacrificio è volontario, mentre qui, per contrario, viene imposto. Verso il secondo, cioè verso l'operajo assicurato: perchè, per esso pure, l'indennità che gli pagherà l'assicuratore può essere inadeguata al danno patito; e perchè il padrone o l'imprenditore, per rifarsi della spesa a cui lo si obbliga mediante l'assicurazione, diminuirà il salario degli operai, o pretenderà da essi un lavoro maggiore.

Senza dire della necessità in cui si trova la legge, accolto il principio della assicurazione obbligatoria, di provvedere alla sicurezza delle officine, prescrivendo un nugolo di piccole cautele e di piccoli provvedimenti disciplinari e di polizia industriale, diretti a prevenire appunto tali infortuni, e di immischiarsi quindi troppo in faccende a regolare le quali meglio può servire l'amorevole diretto accordo fra padroni ed operai, e il comune loro tornaconto. Imperocchè, se una volta si esagerava nel lasciare gli operai troppo in balìa dei padroni; oggi si esagera premunendo eccessivamente gli operai contro i temuti arbitrii dei padroni; mentre questi e quelli hanno tutto l'interesse, ove sia bene inteso, di intendersi e di procedere d'accordo; e mentre l'arma terribile delle coalizioni e degli scio-

peri mette bene spesso i padroni in piena balia degli operai. Raro è infatti che uno sciopero non finisca, ora, con la peggio dei padroni; i quali sono costretti a cedere o aumentando i salarii, o diminuendo le ore di lavoro, o diminuendo queste e aumentando quelli nello stesso tempo. Oltrecciò, spesso accade che la solidarietà degli operai fra loro li spinga ad imporre ai padroni o di riassumere al lavoro operai anche giustamente licenziati, o di distribuire fra essi il lavoro (ove questo venga a diminuire) in un determinato modo, o di rifiutar lavoro di operai scioperanti, o scioperati che sieno; e così via. Sicchè oggi, come oggi, sono forse più i padroni e gli imprenditori che hanno bisogno di difesa contro il prepotere degli operai, che non questi contro l'imaginario (talvolta) prepotere di quelli. Se, prima, la giustizia era offesa a danno degli operai; ora si minaccia di offenderla a danno dei padroni, epperò questi pure dovrebbero unirsi in leghe di resistenza. Ebbene, l'assicurazione obbligatoria è appunto uno dei mezzi che più spingeranno gli operai contro i padroni.

Nè a mascherare queste conseguenze vale asserire, come fa anche il ministro italiano, che pure l'assicurazione obbligatoria poggia sul principio della indennità; e che, riconosciuto per buono e giusto questo principio, buona e giusta si deve ritenere anche la forma dell'assicurazione. — Certo, ciò che riceve l'operajo per il sofferto infortunio, e da chiunque egli riceva, è una indennità, parziale o totale che sia. Ma la ingiustizia non istà in questo; bensì nel costringere l'imprenditore a pagarla sotto forma di premi, in un determinato modo, e in una determinata misura invariabilmente prestabiliti dalla legge. Nè c'è bisogno degli occhi d'Argo per vedere questa ingiustizia; imperocchè, in quanto al pagare, è sempre il padrone che paga, o mediante indennità direttamente dovuta e di volta in volta determinata, o mediante indennità costituita e rappresentata dai premi pagati all'assicuratore.

Però gli Stati di cui andiamo dicendo, non soltanto non hanno accolto il sistema della indennità direttamente dovuta, escludendo così quello della assicurazione obbligatoria; ma fanno buon viso perfino al principio della così detta inversione della prova; principio che, sebbene giudicato quasi una eresia giuridica da certi ipercritici che di diritto s'intendono assai poco, pure trova numerose applicazioni anche nei nostri codici civile e di commercio, come altra volta dimostrai (1). Il progetto francese, infatti dopo aver

(1) Vedi *Rendiconti* del r. Istituto Lombardo, serie II, vol. XIX (1886), pag. 463.

premesso che nessuna indennità può essere attribuita alla vittima che ha provocato l'infortunio, aggiunge: ove dal padrone sia provato che l'infortunio dipese da colpa grave dell'operajo, il tribunale ha diritto di diminuire la pensione attribuita alla vittima od a' suoi aventi causa. E il progetto russo a sua volta stabilisce che i padroni non sono esonerati dalle responsabilità loro spettanti pei casi d'infortunio, se non quando provino che l'infortunio fu causato da forza maggiore, o da delitto, o da colpa o da fatto intenzionato delle persone che ne sono rimaste vittime. — E anche tutto questo mi par saggio, perchè equo. Gli imprenditori infatti, e massime quelli che nei propri opifici adoperano macchine mosse da forze animali o fisiche (e le quali quindi sono un continuo immanente pericolo per gli operai), devono ognora essere obbligati a provare che l'esercizio della loro industria si svolge nelle necessarie condizioni di sicurezza, che la incolumità degli operai impreteribilmente impone; e ciò perchè, altrimenti, essi potrebbero darsi poco pensiero di una vigilanza che costa tempo, noje e danari, con danno irreparabile degli operai; e perchè essi potrebbero fare scomparire facilmente le traccie della propria negligenza e delle cause del disastro, mettendo così l'operajo, che volesse provare la colpa dell'imprenditore per costringerlo al risarcimento dei danni, nella impossibilità quasi o nella difficoltà grandissima di riuscire in tale prova. Data questa condizione di cose, giusto è supporre che l'infortunio derivi da codeste mancate condizioni di sicurezza; epperò nulla meglio garantisce il diritto dell'operajo alla indennità, che l'obbligo imposto all'imprenditore di dimostrare la propria irresponsabilità, e quindi che l'infortunio dipese da forza maggiore, da caso fortuito, da colpa dello stesso operajo, o dal fatto altrui e del quale egli, imprenditore, non debba rispondere. Allora egli avrà dimostrato, che le condizioni del suo opificio, quando si determinò l'infortunio, erano quali le leggi e i regolamenti impongono. Che anzi, a bene considerare, anche il principio della assicurazione obbligatoria, se vuole avere una base di giustizia, deve necessariamente presumere la responsabilità dell'imprenditore. Ove non fosse così, come si potrebbe giustificare l'obbligo imprescindibile imposto agli imprenditori di far assicurare i propri operai? Si vogliono assicurati, perchè si presume che il danno che potrà loro toccare lavorando, derivi da imperfezione o da guasti di macchine, da insufficiente vigilanza degli imprenditori o dei loro rappresentanti, o da mal destro personale adibito alle macchine, e così via; e perchè si

teme che gli imprenditori trovino facilmente il modo di sottrarsi all'obbligo del risarcimento. Ma fra il sistema della assicurazione obbligatoria e l'altro della indennità di volta in volta concordata, o attribuita dai tribunali, v'è questa grave differenza; cioè, che, nel primo caso, la presunzione è, come dicono i legali, *iuris et de iure*, epperò non ammette la prova contraria; mentre, nel secondo caso, la presunzione è *iuris tantum*, e l'imprenditore è quindi sempre ammesso a provare la forza maggiore, il caso fortuito, la colpa dell'operajo, o la colpa altrui e di cui egli non debba rispondere. Ora, non è chi non veda come rispetti meglio, non solo, i principii rigorosi della giustizia, ma anche quelli più umani dell'equità, il sistema della presunzione semplice *iuris tantum*, che non l'altro della presunzione assoluta, *iuris et de iure;* imperocchè il primo non sagrifica nè l'operajo all'imprenditore, nè questo a quello; mentre invece il secondo sagrifica l'imprenditore all'operajo.

III.

Ecco, ora, le principali linee del progetto italiano.

Come già s'è detto, precedono alcune disposizioni di carattere preventivo, e dirette ad assicurarsi, per quanto è possibile, che gli imprenditori osservino le leggi e i regolamenti di polizia industriale; imperocchè, come dice la relazione ministeriale " esonerati i padroni dalla responsabilità civile, essi non solo non avrebbero più interesse ad adottare negli stabilimenti quei presidii tecnici e quelle cautele che la scienza e la esperienza suggeriscono per proteggere la vita degli operai, ma sarebbero indotti da ragione di economia a trascurarli „ (art. 1-4).

Aggiunge poi il progetto l'elenco delle industrie per cui devono essere assicurati gli operai; e le quali sono: le imprese di miniere, di cave, di torbiere, di costruzioni edilizie; quelle per la produzione del gas, dell'energia elettrica, delle materie esplodenti, per le costruzioni marittime, per gli opifici industriali nei quali si faccia uso di macchine mosse da agenti inanimati; le imprese per la costruzione e l'esercizio delle strade ferrate, per la navigazione e le tramvie a trazione meccanica, per i lavori di bonificamento idraulico, per costruzione e restauri di porti, canali, argini, ponti, gallerie, strade nazionali, provinciali, comunali, consorziali, ecc. (articoli 5, 6). — Però, è da avvertire che, trattandosi di operai occupati in opifici industriali, o in imprese di costruzione, di trasporti, di

bonificamenti, ecc., enumerati nell'articolo 6, l'assicurazione è obbligatoria solo allora che gli operai impiegati sieno più di cinque. La relazione ministeriale, per giustificare questa eccezione, dice che quando " si entra nel campo della piccola industria, del lavoro agricolo e casalingo, quei provvedimenti non sono nè utili, nè necessari, sia perchè gli infortuni sono molto rari, sia perchè l'industria stessa, svolgentesi con pochi mezzi, male potrebbe sopportare l'onere dell'assicurazione, ed infine per la somma difficoltà di rendere effettiva la vigilanza governativa „.

Se non che, si può osservare che non si intende bene perchè il numero soltanto meriti speciale protezione, e non la persona dell'operajo considerata in sè e per sè, quando sia adoperata a lavorare per altri; e perchè tale protezione si debba concedere (anzi imporre, se si bada agli imprenditori) ove gli operai che lavorino insieme sieno almeno sei, e rifiutare se sieno soltanto cinque. Questo è cieco empirismo, è capriccio, e nulla più.

E perchè non sorga dubbio su chi si deve considerare l'operajo, il progetto ha cura di stabilire, che tale è: " chiunque, in modo permanente od avventizio, e con rimunerazione fissa od a cottimo, è impiegato per la esecuzione del lavoro fuori della propria abitazione; chiunque, nelle stesse condizioni, sopraintende al lavoro di altri e la cui mercede fissa non supera le lire sei al giorno, e la riscuote a periodi non maggiori di un mese; l'apprendista, con o senza salario, che partecipa alla esecuzione al lavoro „ (art. 7). — Però dubbi possono sorgere ancora; perchè si può chiedere se operajo, nel senso del progetto, si debba ritenere, chi, pur lavorando " fuori della propria abitazione „, non lavori tuttavia in opificio vero e proprio, ma, per esempio, in casa di chi lo assuma provvisoriamente al proprio servizio; chi, anzichè esser retribuito con salario fisso od a cottimo, sia ammesso a partecipare ai benefici dell'impresa. E poi: perchè dovrà essere considerato operajo chi sopraintende al lavoro altrui e non riceve più di sei lire al giorno; e non invece, chi riceve sei lire e cinquanta centesimi, in qualunque tempo, in qualunque luogo e per qualunque industria? Anche qui non c'è del capriccio?

Segue la enumerazione di coloro che devono far assicurare. Intorno a cui il progetto dice: " che l'assicurazione deve esser fatta a cura e spese del capo o esercente dell'impresa o industria per tutti i casi di morte o lesioni personali provenienti da infortunio che avvenga per causa violenta in occasione del lavoro „; che " se

il lavoro è fatto per conto dello Stato, di provincie, di comuni, consorzi o pubblici stabilimenti, e segue per concessione od appalto, l'obbligo dell'assicurazione è a carico dell'appaltatore o concessionario „ (art. 8). — Stipulata così l'assicurazione, gli imprenditori sono, di regola, esonerati da qualunque responsabilità civile (art. 25).

In quanto agli istituti presso cui si ha da eseguire l'assicurazione, il progetto dice: che essa " deve farsi presso la Cassa Nazionale di assicurazione per gli infortuni degli operai sul lavoro, creata dalla legge 8 luglio 1883, per i lavori eseguiti dallo Stato, dalle provincie e dai comuni, direttamente o per mezzo di appaltatori o concessionari „; che " le altre persone possono stipularla anche presso società o imprese private di assicurazione autorizzate ad operare nel regno „; e che " nelle assicurazioni fatte presso società od imprese private, lo stipulante, in caso di infortunio, è tenuto a pagare agli aventi diritto le indennità assicurate, qualora queste non vengano pagate dall'istituto assicuratore „ (art. 17). Tuttavia, dall'obbligo di assicurare sono esonerati: lo Stato, ove, per legge, sia già obbligato a pagare indennità in caso di infortunio; gli industriali che abbiano già fondato o che fonderanno, a proprie spese, casse riconosciute per legge o per decreto reale e destinate a pagare indennità non inferiori a quelle stabilite nel progetto, sempre che tali casse provvedano in modo permanente a un numero di operai superiore ai 500, e depositino presto la Cassa depositi e prestiti, in titoli dello Stato o garantiti dallo Stato, una cauzione nella forma e nella misura che saranno determinata in ciascun caso dal Ministero di agricoltura, industria e commercio; le società esercenti le reti ferroviarie, in forza della legge 27 aprile 1885, qualora modifichino gli statuti delle rispettive casse pensioni e di soccorso, in modo da renderli conformi alle disposizioni del presente progetto (art. 17-19).

" Un punto importante, dice la relazione ministeriale, è quello che si riferisce alla misura delle indennità che devono essere assicurate agli operai. A stabilire convenientemente questa misura, per la quale sarebbe vano andare in cerca di criteri assoluti, si è avuto riguardo a due elementi o fattori, i quali costituiscono per così dire due limiti estremi fra i quali non è difficile trovare il termine medio. Il limite massimo è segnato dal salario percepito dall'operajo colpito da infortunio; il minimo da ciò che è indispensabile al danneggiato ed a' suoi aventi causa per provvedere ai bisogni elementari della vita. Non vi è ragione plausibile per dare all'operajo più

di quanto egli guadagnava col proprio lavoro; e sarebbe d'altra parte illusoria una indennità che fosse insufficiente a procurarsi ciò che è indispensabile all'esistenza. Tra questi stessi limiti si applicano le norme dettate dalle leggi degli altri paesi per determinare il risarcimento dovuto alle vittime degli infortuni. Però nel fissare la misura delle indennità conviene tener conto di altri elementi, variabili da un paese all'altro, quali le condizioni dell'industria, il tenore di vita delle classi lavoratrici, il prezzo dei generi di prima necessità, e simili. In base ai criterii indicati, conclude la relazione ministeriale, si è stabilito che nei casi di morte l'indennità sia eguale a quattro salari annui, e nel caso di inabilità permanente assoluta si ragguagli a cinque salari annui, purchè non sia minore di 1500 lire. Se l'inabilità permanente è soltanto parziale, l'indennità sarà eguale a cinque volte la parte di cui vien ridotto il salario annuo. Per l'inabilità temporanea sono assegnati due terzi dell'intiero salario se assoluta, due terzi della riduzione subita dal salario se l'inabilità stessa è parziale „ (art. 10-11). Qualunque patto contrario è nullo (art. 13). Tuttavia, mediante convenzione fra la persona colpita dall'infortunio od i suoi successori e l'istituto assicuratore, il capitale assicurato, che giusta il progetto in esame si paga solo una volta tanto per certe difficoltà tecniche delle aziende assicuratrici, si può convertire in una rendita annua (art. 14). In nessun caso, nè la indennità, nè la rendita si possono cedere o sequestrare; anzi e l'una e l'altra possono essere privilegiate secondo il N. 6 dell'articolo 1958 del Codice civile (art. 15). — Ma, mi domando io: perchè, in caso di morte, gli eredi dell'operajo avranno diritto soltanto a quattro salari annui; e nel caso di inabilità permanente assoluta, a cinque salari? Un operajo colpito da inabilità permanente assoluta, non è un operajo morto al lavoro? O, forse, in caso di morte si paga meno, perchè c'è uno di meno da mantenere? Ma la morte non è tale danno per sè stessa (recasse pur solo un danno morale, il dolore), da meritare un trattamento, se non di favore, di giustizia almeno per chi rimane?

Da ultimo, il progetto ministeriale stabilisce, che " allo scopo di ottenere il rimborso della somma pagata, dedotti i premi riscossi, gli istituti assicuratori hanno azione di regresso contro i capi, ovvero gli esercenti imprese o industrie, pel dolo o per la inosservanza delle misure preventive prescritte dalla legge e dai regolamenti, e che sieno imputabili ad essi o alle persone da loro proposte alla direzione o sorveglianza del lavoro e che non sieno contemplate al

N. 2 dell'articolo 7 „; e che la stessa azione di regresso hanno tali istituti " contro l'operajo offeso, quando l'infortunio sia avvenuto per dolo, o per inosservanza delle leggi e dei regolamenti predetti, ad esso imputabili „ (art. 24). — Il progetto Lacava, equiparava al dolo la colpa grave. L'attuale progetto, invece, non ammette che questa dia luogo ad azione di regresso; e ciò perchè difficile cosa esso dice è distinguere fra dolo e colpa grave, e perchè l'operajo " trovandosi continuamente di fronte al pericolo si abitua a non curarlo e quindi tralascia di prendere quelle precauzioni anche elementari che potrebbero allontanare l'infortunio „. — Queste ragioni non mi persuadono: 1.° perchè dottrina e leggi sanno distinguere benissimo fra quei due casi; e perchè, se anche non si sapesse distinguere, varrebbe il principio che *culpa lata dolo æquiparatur;* 2.° perchè, anzi, è necessario che l'operajo si avvezzi prudente e previdente; prudenza e previdenza che egli, certo, non curerà di avere, se neppure la colpa grave basterà a determinare la responsabilità sua verso gli assicuratori.

IV.

Tale è il progetto che ho brevemente esaminato. — Ove si accetti il principio fondamentale della assicurazione obbligatoria, esso può anche meritare la sanzione legislativa. Ma dovrebbe esser corretto nella forma e nel linguaggio giuridico.

OSSERVAZIONI
INTORNO A QUALCHE FONTE DI LUCREZIO.

Nota

del S. C. prof. Carlo Giussani

Fra i pochi avanzi pervenutici della abbondantissima produzione letteraria di Epicuro, è importantissima la sua lettera a Erodoto', che è una molto *μικρὰ ἐπιτομή* del suo Sistema della Natura, ossia dell'argomento stesso del poema lucreziano. Ognuno vede l'importanza che può avere uno studio di questo documento, sia per una migliore intelligenza della esposizione lucreziana del sistema, sia per meglio determinare il grado di fedeltà di essa esposizione lucreziana, e quindi l'autorità di Lucrezio in ordine alla conoscenza del sistema di Epicuro. E fu infatti col fondarci principalmente su questo studio e confronto, che in alcuni scritti precedenti abbiamo tentato di chiarire o rettificare o completare certi punti importanti e sottili delle filosofia epicurea, trattati da Lucrezio. E se solo recentemente, e in primo luogo per l'impulso e l'esempio del Brieger, la critica lucreziana s'è messa con qualche frutto per questa via, ciò dipende dalle molto gravi difficoltà che presenta il testo di Epicuro. Le quali difficoltà, in parte sono da ascrivere al linguaggio stesso di Epicuro *in questo suo scritto*, in parte a cause esteriori, e alla condizione in cui lo scritto stesso ci è pervenuto. Intorno a quest'ultimo punto, a modo di questione pregiudiziale, vogliamo ora fare alcune osservazioni preliminari. E cominciamo da un confronto col I libro di Lucrezio.

Epicuro, dopo alcune parole di prefazione (v. sotto), e alcune osservazioni preliminari intorno all'uso delle parole nella discussione scientifica, e intorno al principio gnoseologico (§§ 35,

36, 37 e quasi tutto 38), parla con grandissima brevità degli stessi argomenti, che Lucrezio tratta nel I libro, nei paragrafi: fine di 38, 39, 40, 41, e prima metà di 42, e li tratta nel medesimo ordine.

È però da osservare che Epicuro tocca anche un punto che Lucrezio omette qui e tratta invece nel II libro; e che, viceversa, qualche questione che Epicuro o non tocca in questa epitome, o tratta in altro punto, è invece inserita da Lucrezio in questa prima trattazione, in istretta connessione con qualcuno di questi argomenti fondamentali. Giova chiarir la cosa col seguente prospetto:

EPICURO.	LUCREZIO.
§ 38 (fine) e princ. 39 Nulla si fa dal nulla e nulla perisce nel nulla.	= Lib. I. 159-264.
§ 39. *Καὶ μὴν καὶ τὸ πᾶν... ποιῆσαι*: immortalità e immutabilità (quantitativa) del tutto.	= „ II. 294-307.
[Manca in Epicuro. Del resto nè in Ep. nè in Lucr. la invisibilità degli atomi è espressamente enunciata e dimostrata. Epicuro v'accenna come a cosa sottintesa nel § 56.]	= „ I. 265-328. L'essere i *primordia rerum* invisibili non è argomento contro la loro esistenza.
[Manca nell'epitome di Ep.; vedi però il punto seg.]	329-397. Frammisto alla materia esiste spazio vuoto.
§ 39 fine — 40 princ. L'universo consta di corpo e spazio.	= 418-429.
§ 40 continuaz. Niente altro fuorchè corpo e spazio esiste per sè (il resto non è	= 430-448.

che accidenti, fisici o eventuali, o come dice Ep., *συμβεβηκότα* e *συμπτώματα* e Lucr. *coniuncta* e *eventa*.)

[Ep. qui non v'accenna che indirettamente, come è indicato al punto preced.: ma tratta poi con relativa diffusione la questione dei *coniuncta* ed *eventa* nei §§ 68-71.]

449-482. Tutto ciò che si predica delle cose non esiste per sè, ma è accidente fisico o eventuale delle cose.

§ 40 fine — 41 a mezzo: i corpi sono o *concilia* o *primordia;* e i *primordia* sono indivisibili, immutabili, solidi — ossia atomi.

= 483-547.

[Ep. tratta la questione della divisibilità finita, ossia del finito numero di parti in un finito, e quella delle *minimae partes* nei §§ 56-59.]

548-634. Si completa la teoria della *atomia* colla confutazione della divisibilità della materia all'infinito, confutazione appoggiata anche alla teoria delle *partes minimae.*

635-920. Confutazione di Eraclito, Empedocle, Anassagora (a complemento della teoria atomica).

§ 41 (2.ª metà) — 42 (1.ª metà). L'universo è infinito.

= 951-1051.

1052-1109. Qualche questione complementare della precedente.

Fin qui dunque la corrispondenza tra Epicuro e Lucrezio è grandissima; e delle poche divergenze sostanziali si può anche veder la ragione. Notiamo, infatti, sin d'ora che questa

prima parte della esposizione di Epicuro, almeno fino a metà del § 41, si distingue e separa da ciò che segue, in quanto ha il carattere di un brevissimo riepilogo introduttivo dei principii più generali e fondamentali; nel seguito, invece, si tratta di punti speciali, e talora particolarmente sottili, del sistema che son trattati a sè, e con maggior sviluppo. Ciò posto, ben si comprende come Epicuro riservasse a questa seconda parte il trattar le due questioni del limite di piccolezza, e quindi delle *minimae partes* nell' atomo, e la questione dei *coniuncta et eventa;* e quanto al non aver Lucrezio trattata nel I libro la questione della immutabilità quantitativa dell' universo, è da osservare che egli fonde questa immutabilità colla immutabilità della somma di moti, e quindi della somma e qualità di fenomeni; e non poteva quindi parlarne che dopo tutto il discorso intorno ai moti atomici, e quindi nel II libro.

Con questa grande corrispondenza iniziale fa invece singolare contrasto la nessuna concordanza del seguito della lettera di Epicuro col seguito del poema lucreziano: una corrispondenza nell'ordine degli argomenti non si riscontra più. Ma si vede anche subito che la colpa, per dir così, è dalla parte del testo epicureo, che, quale l'abbiamo, mostra il più bel disordine che immaginar si possa. La teoria atomica v'è distratta in cinque brani staccati (§ 41 fino a φύσεις; poi 42 [da πρός τε τούτοις] — 44; 46 [da καὶ μὴν] — 47 [fino a καταλίπωμεν]; 54-59; 61-62); tre brani che parlano delle infinità universali sono del pari disgiunti (seconda metà di 41 e prima metà di 42; 45; 60); la teoria degli εἴδωλα e delle sensazioni è cacciata in mezzo alla trattazione dei caratteri atomici, e staccata così dalla trattazione dell'anima; il brano che tratta dei συμβεβηκότα e dei συμπτώματα si trova in un posto dove non ha relazione di sorta con ciò che precede o che segue (1). Non par possibile che la lettera sia uscita così dalle mani di Epicuro, per quanto si voglia ammettere che per l'intento dello scritto — d'essere una semplice raccolta delle principali dottrine e argomentazioni

(1) E il disordine deve essere molto antico, poichè certi scolii interpolatisi suppongono il testo nello stato attuale; p. es. lo scolio a § 43 (n. 2. nell'ediz. di Us. a pag. 8) φησὶ δ'ἐνδοτέρω καὶ ἰσοταχῶς αὐτὰς κινεῖσθαι ecc., non sarebbe certo entrato, se subito dopo seguiva § 61 (dell' isotachia).

del sistema — Epicuro non tenesse a un rigoroso ordine e concatenamento logico.

Il Brieger, per verità, toccando di questa questione, in prefazione alla sua interpretazione dell'ultima parte della lettera di Epicuro, e rilevando in particolare il distacco della trattazione degli infiniti mondi § 45 da quella del loro nascere e perire § 73; e la indebita intrusione d'un brano sui movimenti atomici in mezzo al discorso degli idoli § 46-47, attribuisce il disordine a sbadataggine di Epicuro; e circa all'ultimo passo, farebbe bensì dapprima la ipotesi che lo spostamento sia avvenuto per colpa di copisti e che il brano appartenga in effetto ai §§ 61-62 (come ho proposto io, in *Cinetica Epicurea*, Rendiconti di questo Istituto, 1894, p. 440 sg. — dove, per semplice svista, è omessa la citazione di questo precedente), ma poi ritira la proposta. Senonchè, non solamente il disordine è ben maggiore di quello che parrebbe indicato dal Brieger; ma appunto l'intrusione in 46.47 è evidente, a parer mio, che non può essere che l'effetto del caso, come credo di aver dimostrato nel citato luogo di *Cinetica ep.* Il disordine dunque — disordine materiale ed esteriore, e tale che attribuirlo ad Epicuro stesso oltrepassa i confini di ogni probabilità ed anche di ogni improbabilità — esiste; e risulta confermato anche da ciò, che non è difficile, badando all' affinità delle questioni, profittando di qualche suggerimento che può dare il confronto con Lucrezio e tenendo conto di alcuni indizi interni, ricomporre lo scritto in forma tollerabilmente ragionevole. E una sola operazione — accostare i *disiecta membra* della teoria atomica — basta per far scomparire il maggior disordine. Per non intralciar qui il discorso abbiamo messo in Appendice (Append. I) una proposta di riordinamento siffatto; proposta, s' intende, provvisoria, e che potrà esser migliorata per studi ulteriori.

Da un siffatto riordinamento risulta ad ogni modo più evidente la necessità di ammettere delle lacune nel testo epicureo: non solo delle brevi lacune come quelle supposte dall' Usener, ma di interi paragrafi. Come credere infatti che Epicuro omettesse la dottrina della caduta per gravità, della declinazione, delle conseguenti *plagae* e origine dei *concilia*, non che la dottrina così frequentemente ricordata in Lucrezio delle *positurae*, *conexus*, *concursus*, *motus*, ecc., come efficienti delle cose e

delle loro qualità — di cui appena troviamo un cenno incidentale in 54 (1) — in un sommario dove non è brevemente trattata la distinzione tra sostanza e accidenti, e del pari non brevemente la sottile questione delle *partes minimae* nei visibili per farne l'applicazione agli atomi? E la constatazione delle lacune è un fatto analogo al sopravvenuto disordine delle parti esistenti, e lo conferma.

D'altra parte, badando alla cura messa da Epicuro nel trattare alcuni di siffatti punti sottili, si può inferire che questa *μικρὰ ἐπιτομή* è *μικρά* non solo per la brevità sua, ma anche perchè non è e non vuol essere un estratto, condensatissimo, di tutta la materia dei 37 libri *περὶ φύσεως* (come doveva essere la *μεγάλη ἐπιτομή*), limitandosi invece alla parte o alle parti più fondamentali del sistema. Certe parti del sistema, pure importantissime, ma che formano, come a dire, l'edificio costruito su quelle parti fondamentali, e che hanno più particolare o almeno immediata importanza per le loro conseguenze rispetto alla morale, come la teoria degli dei, la teoria del libero volere, la spiegazione dei fenomeni meteorici, non sono qui punto toccate — e nessun indizio vi ha, che sieno andate perdute —; oppure son toccate appena di sfuggita, come le origini e lo sviluppo dell'umano incivilimento, della religione, della legislazione, i fenomeni astronomici; e anche la mortalità dell'anima non è che brevemente accennata.

Stando a certi indizi che abbiamo circa la distribuzione della materia nei 37 libri *περὶ φύσ.*, pare che la lettera a Erodoto, nella sua maggior parte e più essenziale, non corrisponda che ai primissimi libri di quell'opera massima. Così, vale a dire come semplice riassunto dei principii fondamentali e direttivi del sistema, risponde propriamente all'intento per cui Epicuro l'ha scritta, e alla classe di persone per cui fu scritta; mentre la *μεγάλη ἐπιτομή*, scritta per altro intento e per altre persone, doveva contenere un riassunto di *tutte* le parti, principali almeno, del grande trattato *περὶ φύσεως*.

---

(1) Dove leggo *κατὰ μεταθέσεις ἐν πολλοῖς τινῶν δὲ καὶ προσόδους καὶ ἀφόδους*, non comprendendo perchè le ultime parole debbano essere (coll'Usener) eliminate come una *varia lectio*. Il passo si trova, per dir così, tradotto e in posizione del tutto analoga in Lucr. I 675 sgg.

Nè ciò mi par contraddetto da Epicuro nella breve prefazione con cui comincia la epistola ad Erodoto. « Per quelli che non hanno la possibilità di studiar parte a parte tutto quello che ho scritto intorno alla natura, e di percorrere le nostre opere maggiori, ho fatto (1) una epitome [e intende per fermo la *μεγάλη ἐπιτομή*] di *tutta* la trattazione, che loro serva a conservare la memoria delle dottrine più generali, abbraccianti tutte le parti del sistema [*τῶν ὁλοσχερωτάτων*], a fine che ad ogni occasione essi sieno in grado di trovare in sè stessi, nelle cose e questioni più importanti, il sussidio che li sorregga, per quel tanto almeno che hanno potuto acquistare di scienza della natura. Ma anche (2) quelli che sono progrediti nella conoscenza dell' intera dottrina importa che ricordino la forma elementare, fondamentale di tutta la trattazione [*τὸν τύπον τῆς ὅλης πραγματείας τὸν κατεστοιχειωμένον*]. Chè d'aver presente il sistema nel suo insieme e nella sua unità abbiamo spesso bisogno; non così le singole parti. È dunque necessario di ritornar continuamente su quei principii elementari, ed è da fissar nella memoria quel tanto d'onde si ha la concezione essenziale rispetto alle cose; e del resto poi, si può anche trovare l'esatta intelligenza di ciascuna parte speciale, quando sieno ben comprese e ricordate le dottrine più generali. Chè, anche della conoscenza e intelligenza perfetta e compiuta di tutto il sistema, il frutto più importante è di saper prontamente far uso delle dottrine col ricondurre ciascuna a semplici elementi e formule. Giacchè non è possibile riassumere il concatenato percorso di tutte le parti, se uno non sa in sè stesso abbracciare mediante brevi formule quel tutto che ha studiato e inteso parte a parte. Poichè dunque un tal metodo [cioè di dominare l'unità del sistema, condensandolo in breve prospetto di principii fondamentali] è utile

(1) Leggo, fedele, fin dove si può, ai manoscritti, *αὐτοῖς παρεσκεύασα*, che l'Usener muta in *ἄν τις παρασκευάσαι*, forse perchè gli urtava l'*αὐτοῖς* dopo il *τοῖς* al principio. Ma la lontananza giustifica la ripresa di *τοῖς* con *αὐτοῖς* (oppure col Brg. *αὐτός*); e noi, poi, sappiamo positivamente che Epicuro scrisse anche codesta altra *ἐπιτομή*; e solo d' uno scritto suo era naturale che determinasse il fine di esso, commisurato al grado di preparazione dei lettori a cui era destinato.

(2) Forse, in luogo del semplice *καί*, da leggere: *καὶ δὴ καί*.

a tutti quelli che della scienza della natura [s'intende della vera, cioè dell'epicurea] son seguaci, [cioè non solo a quelli della prima specie, ma anche ai progrediti, come Erodoto] io, che del raccomandare la continua occupazione colla filosofia ho fatto la serena missione della mia vita, ho scritto questa epitome o dottrina dei principii elementari dell'intero corpo delle dottrine. „

Il discorso è alquanto involuto; ma ad ogni modo si vede che Epicuro, per due diverse classi di seguaci, ha scritto due diverse *ἐπιτομαί*, con diverso intento. Dapprima si tratta d'un vero compendio di tutta la dottrina, fatto per dei credenti anzichè meditanti. A questi faceva bisogno d'aver affidata nella memoria e pronta, oltre la dottrina fondamentale sulla costituzione atomica delle cose nei suoi punti principali, la soluzione generica per ogni ordine di fenomeni e fatti della natura; sapere p. es. come son fatti e come vivono gli dei, come s'è formato il nostro mondo e v'è cominciata la vita, come l'uomo da una condizione bestiale è gradatamente passato alla vita sociale, e ha dato origine alla legge e alle obbligazioni morali, come l'anima è fatta e come muore, ecc., e vedere ciascun punto confortato da qualche principale argomento od esempio; questo importava, anzichè il soddisfare a un più intimo bisogno della ragione, quello di non perder mai di vista la necessità interiore onde tutte quelle soluzioni parziali sono collegate coi principii fondamentali, canonici e fisici, del sistema; questo bastava loro perchè si persuadessero che nulla avevano a temere dagli dei o dalla morte, che era assoluto loro interesse non lasciarsi dominare dall'avarizia, dall'ambizione, dalla sete di piaceri, ma esser giusti, temperanti e amare il loro prossimo, insomma esser dei buoni e virtuosi epicurei. Un siffatto compendio della dottrina (fisica) epicurea dobbiamo credere che fosse la *μεγάλη ἐπιτομή*, un qualche cosa di meno ampio, ma non molto dissimile del poema lucreziano. Alla schiera dei veri scolari, che avevano percorso per intero e a fondo il campo della dottrina, occorreva qualche cosa d'un po' diverso; un compendio come il descritto era per essi in certo modo superfluo, e restava loro naturalmente nella memoria per effetto degli studi particolari. Importava invece che essi non perdessero mai di vista l'unità del sistema, e che ad ogni momento potessero, davanti alla loro ragione,

giustificare le dottrine particolari, anche remote, vedendo netto il necessario rapporto che le legava coi principii fondamentali ed essenziali; questi dunque dovevano essi aver sempre pronti e presenti, chiusi entro brevi formole, ma con precisione e completezza, e non disgiunti dalla prova principale: vale a dire, la teoria dell'atomo e dell'universo, e, per la psicologia, la teoria della costituzione dell'anima e quella delle emanazioni e conseguenti sensazioni. Infatti, con queste dottrine, è dato quasi per intero il contenuto dell'epistola a Erodoto. Alla fine della epistola è toccata anche l'origine del linguaggio (e non altre forme dello sviluppo sociale), forse perchè un erroneo concetto su questa questione, dai filosofi molto dibattuta, pareva a Epicuro particolarmente pericolosa rispetto al fondamento della logica; e v'è toccato dei fatti astronomici, per la speciale loro importanza sia rispetto all'origine della superstizione religiosa, sia rispetto a quel principio canonico, così caro a Epicuro, che dei fatti di cui non si può assegnare la causa in ciascun caso effettiva, è più che sufficiente trovar delle cause possibili.

Così si spiega come in quest'epitome, così concisa che spesso dice in poche righe ciò che in Lucrezio prende centinaja di versi, pure talune questioni sottili son trattate con una determinatezza più penetrante e più particolareggiata che non avvenga in Lucrezio; p. es.: la questione degli *eventa* e *coniuncta*, quella delle *partes minimae*, e, specialmente, tutta la teoria dei movimenti atomici intestini, che in Lucrezio si può dire piuttosto sottintesa che spiegata.

Questo lungo discorso è per conchiudere con qualche osservazione intorno al fonte o fonti di Lucrezio. Che Lucrezio, nel disporre la materia del suo canto, seguisse, e abbastanza da vicino, la traccia di un testo di Epicuro, è dimostrato, pel I libro, dal prospetto che abbiam dato sopra, ed è quindi molto probabile anche per altre grandi sezioni; ed anche per la disposizione generale del poema (atomismo, psicologia, cosmogonia) abbiamo indizi piuttosto favorevoli che contrari. La lettera a Pitocle (probabilmente d'uno scolaro di Epicuro, ma riflettente al certo con molta fedeltà il pensiero del maestro) può farci dubitare che il distacco della meteorologia dall'astronomia sia un pensiero di Lucrezio; ma non più che dubitare. Ed ora: qual libro di Epicuro s'è tenuto davanti il poeta come

sua guida e fonte? Credo, col Brieger e con altri, la μεγάλη ἐπιτομή, che, come s' è avvertito, doveva essere una trattazione e più compiuta e più popolare della lettera a Erodoto; e tale è anche il poema lucreziano. Ma è però anche da ammettere che il poeta s'è pure giovato sia dell'opera maggiore περὶ φύσεως, sia dell'epitome minore. Non è probabile che nella μεγ. ἐπιτ. certi argomenti fossero trattati con tanta ricchezza di prove quante n'ha Lucrezio, p. es., già per le due dimostrazioni di *nil ex nilo* e *nil in nilum*, per la solidità degli atomi, ecc.; inammissibile affatto che per la dimostrazione della mortalità dell'anima ci fosse la trentina di prove che Lucrezio dà. In questi casi Lucrezio deve aver largamente attinto alle parti corrispondenti dell' opera περὶ φύσεως. Qui ancora avrà trovato le confutazioni di altri filosofi. Per altri rispetti, vien naturale il sospetto che Lucrezio, o per riannodare il filo della trattazione o per altra opportunità, preferisse attaccarsi alla lettera ad Erodoto. Abbiamo notato (Append. I) la singolare concordanza di Lucr. col nostro testo epicureo circa al posto ove è trattato dell'infinità dell' universo, e quella dei quattro ultimi versi del libro I colle prime righe del § 45; e, pur lasciando da parte talune concordanze, talora perfin letterali (p. es. § 54, v. Append. I), che potrebbero anche esser concordanze colla epitome maggiore, abbiamo creduto opportuno di considerare la concordanza I, 418 segg. con § 59 sg. Vedi Append. II.

Una diversa questione è se Lucrezio abbia attinto anche ad altri fonti fuori di Epicuro (p. es. da Empedocle, Posidonio, ecc.), ed avremo altrove occasione di parlarne. Qui basti avvertire, che imitazioni siffatte non sono da escludere, anzi si posson considerar certe, per la spiegazione di taluni fenomeni singolari (nel VI libro) e localizzati, de' quali è fuori d' ogni probabilità che Epicuro n'avesse parlato; ma che è da escludere decisamente ciò che da alcuni fu sostenuto, vale a dire che Lucrezio prendesse da altri autori punti di dottrina siffatti che importassero una qualunque modificazione nelle dottrine fisiche del maestro. D' un Lucrezio innovatore o correttore del sistema bisogna bandire del tutto l'idea.

Un'altra questione ancora è se Lucrezio abbia adottata qualche importante dottrina che non sia di Epicuro stesso, ma sia stata aggiunta al sistema da epicurei seriori. Ma questa è que-

stione da trattar piuttosto caso per caso, e in connessione coll'altra, se davvero ce ne sia di codeste dottrine importanti, da successori aggiunte alla compagine del sistema. Nei miei articoli " *Atomia* ", e " *Clinamen* e *Voluntas* " ho già espressa la mia opinione contraria; e in una prossima occasione cercherò di mostrare che anche la dottrina dell'*isonomia* risale fino al fondatore del sistema.

APPENDICE I.

Saggio di ordinanento della epistola a Erodoto.

Dopo la prefazione e la breve introduzione circa l'uso delle parole nel loro senso comunemente ricevuto, e l'enunciazione del canone fondamentale (fino a 38 σημειωσόμεθα), comincia la esposizione della fisica. E viene anzitutto una parte generalissima, come a dire dei sommi principii, che arriva fino a mezzo il § 42, e corrisponde, all'ingrosso, al libro I di Lucrezio. Sebbene Lucr. tratti in questa parte la questione dei *coniuncta* ed *eventa*, non è però da credere che la trattazione corrispondente in Epic. (dalla metà di 68 alla metà di 73) sia parimenti da trasportare in questa parte fondamentale, perchè ha troppo ampio sviluppo. Nella μεγ. ἐπιτ., la questione sarà occorsa al posto corrispondente al lucreziano; e n'è un segno il trovare anche qui l'accenno ai συμβεβηκότα e συμπτώματα in § 40 [" oltre corpi e vuoto nulla esiste... in quanto s'intenda di intere e vere nature, e non di quelli che si dicono accidenti fisici o eventuali "; ed è da tener la lez. dei mss. ὡς καθ' ὅλας φύσεις λαμβανόμενα... λεγόμενα, a torto mutata dall'Usener], il quale accenno avrebbe richiesto subito una spiegazione per dei non progrediti; ma per i progrediti era sufficiente in questo primo riassunto delle generalità fondamentali. La distinzione poi tra *coniuncta* ed *eventa* Epicuro la manda più in là, come uno di quei punti che richiedevano, pei progrediti, una più precisa determinazione anche in questo sommario. — Fa poi difficoltà il brano Ἀλλὰ μὴν καὶ τὸ πᾶν ἄπειρόν ἐστι... ἐνέστη (§§ 41-42). Non si capisce come da esso sia disgiunto il § 60 (" non esserci nell'infinito un alto assoluto e un basso assoluto "), e 45 Ἀλλὰ μὴν κόσμοι ἄπειροι, ecc. La connessione di 60 con 41. 42 appare da sè, ed è confermata

da Lucrezio, che alla fine del libro I, dopo dimostrato l' infinito, tratta la stessa questione di § 60, benchè sotto altro aspetto, cioè: non esserci un centro nell'infinito; la stretta vicinanza poi di 45 con 41.42 è indicata da Epic. stesso (ἄρτι); ed anche della connessione di 60 con 45 c' è un indizio nell'accenno, in 60, dei piedi di quelli sopra di noi e delle teste dei sottostanti. Sono dunque da accostare 41. 42 (prima metà), 45 (meno le prime linee) e 60. Ma con questo gruppo saremmo già usciti dalla prima parte compendiosissima, la quale, come ora vedremo, s'ha a chiudere colle prime righe di 45. Potrebbe essere che i tre brani dell'infinito vadano tutti, contro l'analogia lucreziana, più in là, verso la parte cosmogonica (§ 73); ma ritengo più probabile, che le prime righe di 45 vengano a metà di § 41, seguite dai tre brani intorno all'infinito, come primo argomento della parte più speciale dell'ἐπιτομή; oppure: anche le prime righe di 45 verrebbero a metà di 42, appartenendo la prima dimostrazione dell'infinito alla introduzione generalissima, e la parte speciale cominciando con ulteriori determinazioni dell'ultimo punto toccato nella parte generalissima, ossia con: infinità di mondi e nessun alto e basso assoluto nell' infinito.

Le prime righe di 45, come s' è detto, chiudono (a mezzo 41 o a mezzo 42) la parte introduttoria dei principii generalissimi, riassunti in modo molto sommario. Sono queste poche righe, appunto, e la corrispondenza loro cogli ultimi quattro versi del I di Lucrezio, che mi persuadono della intenzione di Epicuro di mandare avanti codesto brevissimo richiamo dei sommi principii. È questo stesso intento che, più o men consciamente, si riflette in Lucrezio, il quale, dopo stabilite l'atomia e l'infinità, prepara cogli ultimi quattro versi del I libro (= prime righe 45 — e ciò deve esser guida all'esatta interpretazione di que' quattro versi) il passaggio a ulteriori determinazioni dell'atomo.

Vien dunque ora la parte speciale; dapprima, come s' è supposto, colla determinazione, o ulteriori determinazioni dell'infinito [che in Lucr. il momento degli infiniti mondi venga alla fine del libro II, può dipendere dall'evidente intento del poeta di chiuder ciascun libro con una trattazione di singolare grandiosità di argomento o di *pathos*]; poi, come in Lucrezio, colle ulteriori determinazioni dell'atomo. Quindi al gruppo 42

(a mezzo) 45 e 60 seguiranno: il resto di 42 (finite forme atomiche, infiniti atomi di ciascuna forma); poi, come molto affine e collegata, la questione: non convenire *πᾶν μέγεθος* agli atomi; ossia, ultima parte di 55 (dove le ultime parole sembrano richiamare, e come vicine, alcune parole di 42 *οὐ γὰρ δύνατον*, ecc.) principio di 56 (fino a *ἐπινοῆσαι*). Così si ottiene anche che il resto di 56 e fino a tutto 59 (*ὄγκοι*, divisibilità limitata e *partes minimae*) sia accostato a ciò con cui ha maggiore affinità, cioè a 54 e 55 (primi due terzi), dove si tratta di ciò che è nell' atomo e ne costituisce la immutabilità, fra altro, appunto, degli *ὄγκοι*. Dunque tutta questa parte — ossia 54 + 55 ($^2/_3$) + 56 (meno le prime righe) fino a tutto 59 — è da aggiungere al detto prima, ossia a: fine di 42 + 45 + 60 + fine di 55 + principio di 56. — Dopo questa *descrizione* degli atomi si verrebbe a trattare delle loro funzioni, dei loro moti. Dunque § 43, dove, dopo le prime parole, è indicata (Usener) una lacuna; nella quale si parlava, molto probabilmente, della perpetuità del moto atomico, fors' anche della quiete apparente, quindi dei moti clandestini (come in Lucr.) e del moto per gravità (coi trasporti indicati si sarebbe già detto del *peso* come qualità degli atomi) o della direzione del moto per gravità, quindi della declinazione e conseguenti *plagae* e moti in ogni direzione, e dei risultanti *concilia*. O forse: la lacuna è da mettere non dove la mette Usener, ma senz'altro prima di 43; giacchè, dopo che fosse detto delle *plagae* e come queste producono talora delle *περιπλοκαὶ*, vien benissimo l' osservazione che *non per ciò il loro moto cessa*, ma è eterno, sia con grandi intervalli, sia con implicazioni, onde si formano aggregati, o di atomi essi stessi implicati, o di atomi prigionieri entro *περιπλοκαὶ* (*στεγαζόμενα*). E dopo 43 vien quindi molto naturalmente a posto (come v'accenna anche lo scolio) l'isotachia, ossia 61 e 62 (in un manuale dogmatico non c' era bisogno di parlar prima dell'isotachia per giustificare la necessità del *clinamen* onde avere le *plagae*); e dentro 62 è da introdurre la fine di 46 + 47 meno le ultime righe (intorno a che vedi la mia nota in *Cinetica epicurea*, a pag. 441 sg.) Nota in 47 le parole *εἴτε μορφῆς εἴτε συμβεβ.* (forse *ἄλλων συμβεβ.*?). Epicuro parla di *συμβεβηκότα* soltanto, e non di *συμπτώματα*; ed è naturale, secondo la spiegazione di questi due termini che abbiamo data nelle nostre *Note Lucreziane*, I, *Coniuncta* e *eventa*.

Finito il discorso degli atomi e loro moti nell'infinito e nei *concilia*, potrebbe seguire, abbastanza naturale, il discorso della formazione dei mondi (e anche degli infiniti mondi, *appunto come in Lucrezio*, alla fine del libro II, se si preferisce, come è accennato sopra, trasportar qui la trattazione degli infiniti). Dunque § 73 seconda metà, + 74: formazione dei mondi nell'infinito e loro eguaglianze e differenze (premesso eventualmente: — 41. 42 – ; 45, meno le prime righe; 60).

Tutto il sin qui detto corrisponde forse al I dei 37 libri *περὶ φύσεως* di Epicuro, ad esclusione forse della origine dei mondi; vedi sotto. E che già nel I libro Epicuro parlasse anche dei moti atomici e delle *plagae*, parrebbe risultare dall'oscuro frammento 78 in *Epicurea* di Usener. Nel II *περὶ φύς.* Epicuro parlava di *συμβεβηκότα* e *συμπτώματα* e degli *εἴδωλα*; ossia era già entrato nella dottrina del mondo sensibile, fenomenale.

Anche nella nostra epitome, a principio di questa parte (e più o men vicino alla questione che tutte le qualità secondarie delle cose non sono che il prodotto di combinazione e disposizione di atomi) potrebbe stare il brano che tratta dei *coniuncta* e *eventa* (*συμβ.* e *συμπτ.*). Dunque ora — forse con lacuna in mezzo — dal § 68 (seconda metà) fino a metà del § 73. Ho detto: forse con lacuna, perchè pare strano che Epicuro non parli qui del punto essenziale: che colori, sapori, ecc., sono effetto di disposizione di atomi — un punto sul quale Lucrezio torna più volte, con singolare insistenza — e soltanto vi accenni incidentalmente al § 54, dove nega le qualità (secondarie) agli atomi, perchè esse mutano, e bisogna quindi che non mutino gli atomi, affinchè qualche cosa resti, nelle mutazioni dei corpi, che *τὰς μεταβολὰς οὐκ εἰς τὸ μὴ ὂν ποιήσεται οὐδ' ἐκ τοῦ μὴ ὄντος, ἀλλὰ κατὰ μεταθέσεις.*

Ed ora si trovano naturalmente a posto, ossia non sono più disgiunte, le parti dell'epistola che trattano di *εἴδωλα*, di sensazione e di psicologia. In Lucrezio, per verità, precede la teoria dell'anima (III); ma poichè nel II *περὶ φύσ.* già si parlava di *εἴδωλα*, è probabile che anche in quell'opera la teoria dell'anima venisse dopo il discorso intorno agli idoli e alla sensazione. Dunque ora avremmo: 46 (fino a *εἴδωλα προσαγορεύομεν*) poi: fine di 47 (da *εἶθ' ὅτε τὰ εἴδωλα*) e 48-53; quindi 63-68 (prima metà).

Quanto ai §§ da 75 alla fine, restano al loro posto. È vero che Lucr. nel V parla prima di astronomia e poi delle origini (della vita, della società, della lingua, ecc.) in questo mondo: ma Epicuro ha certo creduto opportuno, nella lettera a Erodoto, di mettere da ultimo l'argomento astronomico, come quello che ha la maggiore importanza rispetto alla superstizione religiosa e alla credenza nella divinità providente, e quindi il maggior legame colle esortazioni finali. Questo nesso astronomico-religioso doveva esser del pari nel XII *περὶ φύσ.* (vedi Usener, p. 127).

Prima di 75 ci deve essere però una lacuna. Anche se Epicuro ha omesso di parlare della origine del nostro mondo, però prima di parlare delle leggi del progresso, a cui accenna in 75 e che poi esemplifica colla origine del linguaggio, è ad ogni modo necessaria avanti § 75, come ha detto il Brieger, una lacuna, corrispondente alla questione delle origini dell'umano consorzio (1).

Se questa lacuna conteneva anche la creazione del nostro mondo, converrebbe forse accostare 75 sgg. ai tre brani che risguardano i mondi: infinito senza alto e basso, origine dei mondi dall'infinito e loro eguaglianze e differenze, infinito numero di mondi; ossia non discostare 75 del gruppo dei tre infiniti, e da 73-74. Un certo nesso tra 74 e 75 (dati, s'intende, gli intermedi necessari) non è improbabile; e s'aggiunge che nel XII *περὶ φύς.* si parlava appunto e delle origini dei mondi (e loro differenze e somiglianze) e poi dei fenomeni astronomici del nostro mondo.

---

(1) Non solamente per ragione d'esempio avrà voluto Epicuro trattar qui la questione dell'origine del linguaggio, ma anche per la sua importanza in ordine alla canonica. Molte erano le insidie che o il linguaggio stesso o le teoria intorno al linguaggio tendevano alla speculazione filosofica; epperò Epicuro, come al principio di questa stessa epitome ha messo in guardia contro il vezzo filosofico di torcere il naturale e comune significato delle parole, e far loro dire anche quello che non dicono, a comodo di certe teorie; così qui giudica importante ricordare ai suoi scolari, anche progrediti, la origine tutta naturale del linguaggio. Anche Platone ha scritto il Cratilo per un bisogno consimile.

APPENDICE II.

Nota a Lucr. I 418 seguenti.

Sed nunc ut repetam coeptum pertexere dictis,
omnis ut est igitur per se natura duabus
constitit in rebus: nam corpora sunt, et inane,
haec in quo sita sunt, et qua diversa moventur.
corpus enim per se communis dedicat esse
sensus: cui nisi prima fides fundata valebit,
haut erit occultis de rebus quo referentes
confirmare animi quicquam ratione queamus.
tum porro locus ac spatium, quod inane vocamus,
si nullum foret, haut usquam sita corpora possent
esse, neque omnino quaquam diversa meare;
id quod iam supera tibi paulo ostendimus ante.

Dimostrata l'esistenza dell'eterna materia e del vuoto, Lucrezio avrebbe da mostrare che non esiste veramente altro. Ma invece di procedere così, pare che ripigli il discorso, riassumendo il già detto e riaffermando, con breve prova, l'esistenza della materia e del vuoto: nel fatto però c'è una diversità. Le due cose di cui qui afferma l'esistenza non sono più materia prima e vuoto (effettivo), ma corpi e spazio (ossia anche vuoto occupato). Sostanzialmente si riviene allo stesso, perchè i corpi non sono che aggregati di materia, e lo spazio è pur lo stesso, in sè, sia occupato o no, *locus* o *inane*. Ma pure qui il diverso punto di vista costituisce una differenza importante; tanto che, tutti gli argomenti usati prima per la materia eterna invisibile, sarebbero fuor di posto qui, e l'argomento usato qui pei corpi — la testimonianza dei sensi — non si poteva punto usare per provar l'esistenza degli insensibili *primordia;* e similmente la prova dello spazio, che abbiamo qui, si fonda non solo sul vuoto, ma anche sulla occupazione (427 *haut usquam sita corpora possent esse*), di cui non è cenno nella precedente prova del vuoto effettivo, nè ci poteva essere. Così che non si può negare che qui c'è una slegatura; si ripiglia il discorso, ma ricominciandolo per un altro verso. Ma ora si noti: questo brano 419-428 è tradotto, si può dire alla lettera, dalla epitome di Epicuro 39 sg., che qui riferisco (secondo Usener, *Epicurea* p. 6): Ἀλλὰ μὴν καὶ τὸ πᾶν ἐστι

[σώματα καὶ τόπος]. *σώματα μὲν γὰρ ὡς ἔστιν, αὐτὴ ἡ αἴσθησις ἐπὶ πάντων μαρτυρεῖ, καθ' ἣν αναγκαῖον τὸ ἄδηλον τῷ λογισμῷ τεκμαίρεσθαι, ὥσπερ προεῖπον. τόπος δὲ εἰ μὴ ἦν, ὃν κενὸν καὶ χώραν καὶ ἀναφῆ φύσιν ὀνομάζομεν, οὐκ ἂν εἶχε τὰ σώματα ὅπου ἦν οὐδὲ δι' οὗ ἐκινεῖτο, καθάπερ φαίνεται κινούμενα.*

Noi cogliamo qui Lucrezio sul fatto, in un dei casi, dove egli ricorre anche alla μικρὰ ἐπιτομή di Epicuro, per riannodare il filo del discorso (seguente la traccia del fonte principale, la μεγ. ἐπ.), filo ch'egli ha in qualche modo interrotto. Che Lucrezio qui effettivamente traduca dalla lettera ad Erodoto (e non, poniamo, da un similissimo brano della μεγ. ἐπιτ.) mi pare risulti e dall' immediato confronto, e in particolare da questa circostanza: Epicuro dice: per l'esistenza dei corpi abbiamo la testimonianza diretta dei sensi, e aggiunge che soltanto sul fondamento di questa testimonianza può la ragione concludere ulteriormente circa l'esistenza degli insensibili. Che c'entra qui questa osservazione, dal momento che pei corpi non c'è bisogno di λογισμός? Vero è che subito dopo si prova l'esistenza del vuoto, che è un insensibile, per il fatto sensibile del moto; ma l'osservazione precedente non è punto messa in relazione con questo nuovo punto; cosicchè una incongruenza *formale* c'è (1). Ora, questa medesima incongruenza *formale* c'è tal quale in Lucrezio, che dice: i corpi esistono, perchè ciò attestano i sensi, ai quali bisogna credere, altrimenti la ragione non ha alcun punto stabile a cui riferirsi per affermare alcun che intorno alle cose insensibili; d'altra parte esiste il vuoto perchè, ecc.

Non par credibile che questa medesima inesattezza ci fosse anche nella μεγ. ἐπ., scritta per fermo con minore studio di brevità e con maggiore studio della chiarezza. Lucrezio dunque l' ha copiata dalla nostra μικρὰ ἐπιτομή.

(1) Ossia: si direbbe che Epicuro, avendo in mente fin da principio la forma periodica σώματα μὲν .... τόπος δὲ, non l'abbia voluta sacrificare, sacrificando piuttosto, nella forma, la connessione tra il principio *canonico* e la dimostrazione del vuoto. Oppure invece: Epicuro ha qui in mente degli avversari — Platone p. es. — che ammettevano come primo reale e primo criterio della verità un ἄδηλον (le idee); e quindi invece di dire semplicemente: "i sensi, che sono il fondamento d'ogni credenza„ aggiunge implicitamente: chè porre un ἄδηλον come criterio primo, esautorando i sensi, è voler mettere in piedi un ἄδηλον sottraendogli l'unica base su cui un ἄδηλον può reggersi.

E s'intravede come Lucrezio abbia qui sentito il bisogno di riannodare il filo ricorrendo alla epitome breve. In questa Epicuro, dopo provati *nil de nilo* e *nil in nilum*, e quindi l'esistenza dell'eterna materia, continua: il tutto (cioè questo tutto materiale) è sempre stato e sempre sarà tal quale, perchè non esiste un ulteriore substrato in cui esso possa trasformarsi e risolversi [come avviene delle *res creatae*, che si trasformano risolvendosi nella materia prima o ricomponendosi dalla materia prima]; ossia perchè fuor del tutto non c'è altro che possa penetrando nel tutto operarvi una trasformazione (cfr. II, 294 sg.). Dopo ciò Epic. continua: il tutto è corpi e vuoto ecc., (il brano succitato) (1).

Ora invece Lucrezio, dopo provata la materia eterna (colla dimostrazione: nulla da e nel nulla) ha subito messa lì la prova del vuoto (non del vuoto = spazio, ma del vuoto effettivo) con ricchezza di prove probabilmente attinte anche all'opera *περὶ φύς.* Poi ha omessa, qui, la questione dell'immutabilità del tutto, che tratta invece, II 294 sg. in istretta e opportunissima connessione colle questioni della costante densità media dell'universo atomico e della costante somma di movimento atomico. Ora dunque Lucrezio si trovava d'aver dimostrato materia prima eterna e *invisibile* (265-328) e vuoto; ed ora aveva da continuare: e non esiste altro; ma gli parve che ciò non andasse, perchè: e il mondo visibile? Di più doveva prepararsi la strada per l'altro punto, che vien subito dopo (483): corpi sono, o i *primordia* o i composti di *primordia*. Sentiva forse anche il bisogno di non omettere l'esistenza dei corpi attestata dai sensi. Ecco come probabilmente trovò opportuno di ripigliare il filo tornando un po' addietro *(repetam coeptum pertexere)* e profittando del testo della lettera a Erodoto.

(1) E quì osserviamo che lo studio della brevità ha cagionato una slegatura, almeno formale; chè fin qui *τὸ πᾶν* era soltanto il tutto materiale, e adesso diventa il vero *πᾶν*, che comprende anche il reale immateriale, il vuoto. Manca un collegamento; come p. es.: "però questo tutto non è assolutamente il tutto, perchè il tutto consta di corpi e vuoto". A parte questo, che la serie degli argomenti fosse la stessa nella *μεγάλη ἐπιτομή*, è reso probabile da ciò, che dopo la dimostrazione della immutabilità del tutto, nella lettera ad Epicuro s'è introdotto uno scolio, che dice "la stessa cosa dice (Epic.) al *principio* della *μεγ. ἐπιτ.* e nel I *περὶ φύσεως*".

SOPRA
LA TEMPERATURA DELLE ACQUE DEL LAGO DI COMO, RILEVATE DAL CAV. E. BURGUIÈRES.

Nota

del. S. C. dott. E. Bettoni

Non vi ha dubbio alcuno, che il tempo degli amori dei pesci tiene una relazione costante colla temperatura delle acque da essi frequentate durante tale tempo.

Questo fenomeno è anche preparato da lunga mano dalla temperatura pregressa delle acque frequentate; per modo che quella verificantesi durante l'attività di frega, deve pure essa avere determinati rapporti con la temperatura che si rileverebbe nelle stagioni precedenti: stagioni che preparano la maturazione delle glandule sessuali.

Accade precisamente così per le piante, nelle quali i periodi vegetativi precedenti alla fioritura, sono quelli che concorrono a determinarla, anche se essa sia invernale. — In altre parole si può ritenere, che: la temperatura pregressa all'epoca della effettiva riproduzione, sia da aversi in conto di *causa remota* di essa; mentre quella coincidente alla fioritura deve essere considerata quale *causa occasionale.* Il solo divario che nel complesso fenomeno della maturazione sessuale, corre tra i pesci e le piante, dipende da ciò, che: mentre le piante, essendo legate al posto ove vegetano, devono subire *passivamente* l'azione della temperatura che si verifica nel terreno e nell'aria ad esse circumambiente; i pesci invece possono esporsi *attivamente* alla temperatura necessaria, e ciò tanto prima che durante o dopo l'effettiva riproduzione. Da questo dipendono gli spostamenti verticali ed orizzontali dei pesci secondo la loro indole particolare.

Fino dal 1885 il prof. Pietro Pavesi M. E. di questo Reale Istituto, tentava la reintroduzione dei *coregoni* nel lago di Como,

smessa dopo i tentativi infruttuosi (1861) dovuti al prof. Filippo De Filippi.

Dall'86 in poi tali immissioni si continuarono sempre coll'intervento della r. Stazione di piscicoltura, e sempre valendosi del disinteressato e valido ajuto del cav. Enrico Burguières, che si prestò di persona, oltrecchè col mettere a disposizione del Ministero di agricoltura, industria e commercio un locale fornito di abbondante ed eccellentissima acqua. dotata della temperatura invariabile di 8°, 9 C.

Avendo i coregoni immessi dato prova, fino dai primi anni, di essersi riprodotti nel nuovo ambiente, il Ministero suddetto venne nella felice idea d'impiegare gli stessi coregoni acclimatatisi nel Lario per continuare il suo ripopolamento. Per poter far ciò con probabilità di successo, occorreva di possedere nozioni positive, tanto sul modo di pesca usato nel lago di Costanza, donde si trassero in massima parte le uova embrionate, i cui avannotti erano da immettere nel lago nostro; quanto sulla temperatura, in ragione della quale ivi si effettuava la frega dei coregoni. Tali cognizioni avrebbero poi data l'opportunità di poterle applicare al lago di Como (1).

Però ad effettuare il desiderato intento il Burguières, approfittando della congiuntura che gli permetteva di stare molta parte dell'anno sulle amene sponde del lago di Como, si muniva già nel 1887 di un termometro per le profondità, della pregiata fabbrica Negretti e Zambra di Londra, detto appunto *Deep-sea*, e ciò tanto per amore di concorrere alla conoscenza della temperatura delle profondità lacustri in sè ed a scopo limnologico; quanto per trovare la temperatura che si verificava nell'epoca della frega dei coregoni, colonizzati nel Lario. Non appena le circostanze glielo permisero, compiva queste ricerche, che sono ben lieto di riferire e che completano quelle imprese nel 1889 dal Forel (2) nell'occasione di un suo rapido viaggio nell'Italia superiore. E a fine di non staccare coll'arida esposizione delle cifre (le quali troveranno luogo più innanzi) quanto concerne la scoperta del tempo di frega, ora messo in sodo per uno dei coregoni attecchiti nel lago di Como, continuerò in questo argomento, per ora facendo astrazione da essa.

---

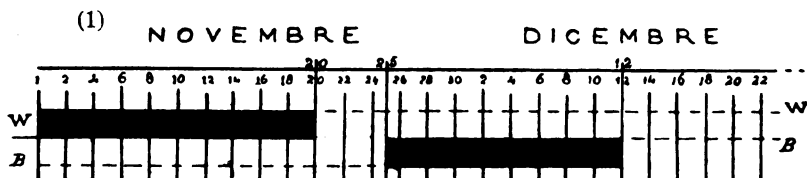
(1) La pesca dei coregoni, nel lago di Como, avveniva quasi sempre accidentalmente.

(2) A. Forel, *Ricerche fisiche sui laghi d'Insubria*. Rendic. r. Ist. lomb., Serie II, Vol. XXII. Milano, 1889.

Il viaggio fatto al lago di Costanza da me e dal cav. E. Burguières alla fine di novembre ed ai primi di dicembre del 1893, ci aveva fatto notare questi fatti.

1.° Che dei coregoni immessi nel lago di Como, si acclimatizzò certamente il *Weissfelchen* cioè: il *Coregonus Schinzii* Fatio subsp. *helveticus* Fatio; ed assai probabilmente il *Blaufelchen*; cioè, il *Cor. Wartmanni* Bloch. subsp. *coeruleus* Fatio.

2.° Che la frega del *Weissfelchen* avveniva più anticipatamente (dal 1 al 20 novembre), che non quella del *Blaufelchen* (25 novembre al 12 dicembre). Tanto appare molto distintamente dal diagramma che segue.

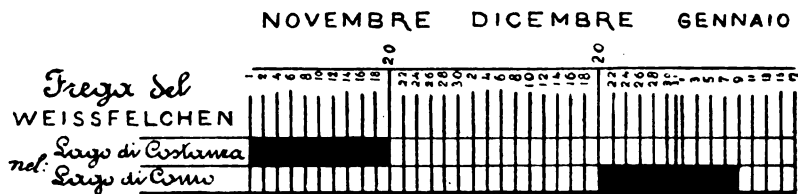
(1)

3.° Che la frega del *Blaufelchen* avveniva quando l'acqua del lago di Costanza presentava la temperatura di 6.°, 25 C.ⁱ.

4.° Che la frega del *Weissfelchen* (più precoce), doveva avvenire ad una temperatura superiore (circa 8.° C.ⁱ) a quella indicata più sopra, che si è osservata essere conveniente alla frega dal *Blaufelchen* (più tardivo).

Se le premesse teoriche erano esatte, i fatti di cui si cercava l'estrinsecazione nel lago di Como, dovevano accadere benchè in tempi diversi, in condizioni termometriche eguali o per lo meno affinissime a quelle verificate nel lago di Costanza.

Furono infatti le ricerche termometriche, che permisero al Burguières di scoprire l'epoca del fregolo pel *Weissfelchen:* la quale, così come era da attendersi, avviene anche più tardivamente pel lago di Como, che non per quello di Costanza: ciò che si scorge confrontando il seguente diagramma.

NOVEMBRE DICEMBRE GENNAIO

Frega del WEISSFELCHEN nel: Lago di Costanza / Lago di Como

(1) L'iniziale B = *Blaufelchen*, cioè Coregonus Wartmanni. L'iniziale W = *Weissfelchen*, cioè C. Schinzii.

Rimane a scoprire ancora la frega del Blaufelchen che sembra pure attecchito fra noi; ma le temperature dell'acqua del Lario, che si conoscono già, permettono di arguire teoricamente, ch'essa accadrebbe certo non prima di gennajo avanzato e forse anche più tardi. Ciò sarà messo in evidenza dallo stesso Burguières nel sopraveniente anno.

OSSERVAZIONI FATTE NEI GIORNI:								
	14 Sett. 1887	6 Sett. 1889	14 Agos. 1894	5 Dic. 1894	28 Dic. 1894	12 Febb. 1895	23 Febb. 1895	31 Agos. 1895
Temp. esterna	22.0	—	22.5	6.2	2.5	5.0	5.0	24.0
Temp. alla profondità di metri:								
0	20.0	20.0	21.0	10.5	7.5	6.0	6.0	25.0
5	—	—	20.4	10.6	8.0	6.0	—	21.5
10	—	18.6	20.0	10.6	8.0	6.0	6.0	19.0
15	—	15.5	19.0	10.6	—		6.0	18.5
20	—	13.4	14.0	10.6	7.9	6.0	—	13.0
25	10.5	8.0	8.9	10.6	—	6.0	—	9.0
30	—	7.4	8.0	10.4	7.5	—	—	8.4
35	—	—	7.5	9.9	—	—	—	7.6
40	—	6.8	7.0	8.1	—	—	—	6.9
45	—	—	7.0	7.5	—	—	—	6.9
50	7.5	6.6	6.9	7.0	—	6.0	—	6.5
75	6.9	—	6.6	6.5	—	—	—	6.0
80	—	6.5	—	—	—	—	—	—
100	—	6.4	6.5	6.2	—	6.0		6.0
120	—	6.2	—	—	—	—	—	—
125	6.5	—	6.3	—	—	—	—	—
150	6.3	6.1	6.3	6.0	—	6.0	—	5.9
175	—	—	6.2	—	—	—	—	—
200	6.2	—	6.2	—	—	—	6.0	—
250	6.2	—	6.2	—	—	—	6.0	—
275	—	—	—	—	—	—	—	5.9
300	6.2	—	6.2	—	—	—	—	—
410	—	6.1	—	—	—	—	—	—

NB. Le temperature sono espresse in centigradi.

***

Ora il quadro (vedasi pagina precedente) delle temperature osservate negli anni 1887, 1894 e 1895, nel lago di Como e rilevate con molta diligenza dello stesso osservatore. In tal quadro le temperature osservate dal Forel nel 1889 si distinguono a prima vista per essere stampate in caratteri distinti.

Ringrazio il cav. Burguières d'avermi permessa per mio conto la pubblicazione degli interessanti suoi studi sulla temperatura del lago di Como; sapendo che il medesimo osservatore intende di continuare le sue ricerche, a fine di concorrere alla conoscenza fisica del Lario; così se il medesimo me lo vorrà di nuovo permettere, mi farò un onore di riferirne in quest'aula.

È evidente che nel presente lavoruccio, più che alla minuta conoscenza fisica del lago più e più volte mentovato, per la quale le osservazioni sono ancora insufficienti, ho avuto di mira di mostrare in qual modo le nozioni sulla temperatura dell'acqua porgano lume a scoprire i rapporti che esso ha colla riproduzione dei suoi abitatori.

Solo allorquando si conosceranno le temperature nel succedersi delle stagioni, in tutte le acque nostre, sarà dato di farsi ragione delle diversità che verificansi, rispetto al tempo, nel fenomeno riproduttivo anche nella medesima specie considerata in diverse località.

Brescia, 1 novembre 1895.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(SETTEMBRE-OTTOBRE 1895)

Libri ed Opuscoli.

*Bettoni, Conferenza sulla piscicoltura del lago di Lugano. Bellinzona, 1895.

*Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Band 3, Abth. 2. Leipzig, 1895.

Carcano Giulio, Opere complete. Vol. 8: Poemetti e traduzioni. Milano, 1895.

*Cenno necrologico del prof. comm. Pasquale Landi. Siena, 1895.

*Franchetti, L'avvenire della Colonia Eritrea. Roma, 1895.

*Lattes, I giudizi dello Stolz e del Thurneysen contro l'italianità dell'etrusco, in relazione colle fasce della mummia, colla pietra di Lenno e specialmente coi novissimi fittili di Narce. Torino, 1895.

Marinelli, La terra; trattato popolare di geografia universale. Disp. 481-488. Milano, 1895.

*Mercalli, Notizie vesuviane (1892-94). Roma, 1894-95.

*Minucci, Catalogo descrittivo illustrato del materiale scientifico e della suppellettile tecnica del gabinetto chimico della farmacia del manicomio S. Niccolò di Siena. Siena, 1895.

*Paladini e Salmojraghi, Relazione sui progetti di approvigionamento d'acqua per Trieste dei signori ing. Barazer e Ducati. Trieste, 1895.

*Pavesi, Calendario ornitologico pavese 1893-1895. Pavia, 1895. — Intorno ad un altro caso di emiteria per accrescimento degli incisivi di lepre. Pavia, 1895. — Studi sugli aracnidi africani:

---

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

aracnidi raccolti dall'ing. L. Bricchetti-Robecchi. Pavia, 1895. — Esplorazione del Giuba e dei suoi affluenti compiuta dal cap. V. Bottego durante gli anni 1892-93. Risultati zoologici: aracnidi. Genova, 1895.

ROMUSSI, Milano ne' suoi monumenti. Vol. 2, N. 5-12. Milano, 1895.

*Pubblicazioni della Scuola tecnica superiore di Karlsruhe. Karlsruhe, 1893-95.

Programm und Lektionsplan für das Studienjahr 1895-96. — ZAKRZEWSHI, Ueber 2. 3 Naphtalinderivate. — SPIELVOGEL, Ueber einige Nitronaphtonitrile, -Amide und -Saüren, sowie über die Darstellungen und Nitrirungen von einigen Naphtylaminderivaten. — HALPERIN, Zur Kenntniss der Thrane und des Walrathöles. — HAID, Ueber Gestalt und Bewegung der Erde. — GOLDSTEIN, Ueber die Darstellung, das Verhalten und die Constitution einiger Amido-, Nitro- und Oxyazofarbstoffe.

*SACCO, Essai sur l'orogénie de la terre. Turin, 1895.

*SECCHI, Gastrostomia per stenosi insuperabile dell' esofago. — Peritonite da perforazione intestinale, laparotomia, resezione intestinale, guarigione per prima, presentazione dell' operato. Milano, 1895.

*Tesi di laurea della università di Strasburgo.

ABEGG, Zur Entwicklung der historischen Dichtung bei den Angelsachsen. — ALTHAUSSE, Ueber erworbene Trachealfisteln. — BECKER, Die Landvögte des Elsass und ihre Wirksamkeit, von Heinrich VII. 1308 bis zur Verpfändung der Reichlandsvogtei an die Kurfürsten der Reinfalz 1408. — BECKMANN, Ueber die typhusähnlichen Bacterien des Strassburger Wasserleitungswassers. — BELIN, Vergleichende Beurtheilung der verschiedenen Schnittmethoden und Nachbehandlung bei der Sectio alta. — BENEDIKT, Ueber Fremdkörper im Ohr. — BOETTCHER, Ueber die prognotische Bedeutung der Grösse der Infiltrates bei der crupösen Pneumonie, mit besonderer Berücksichtigung des Infiltrationsmaximus. — BRINKMANN, Ueber Nierenentzündung bei Schwangeren. — BUCHHEISTER, Geschichte der Aetiologie der Spandylolisthesis. — BUCHECKER, Ein Beitrag zur Pathologie und Physiologie der hypophysis cerebri. — COHN, Ueber Cacao als Nahrungsmittel. — BOER (DE), Die Ewigkeit der Welt bei Algazzali und Ibn Rosd. — DREYFUS, Adam und Eva nach Auffassung des Middrasch mit erläuternden Anmerkungen und Nachweisungen. — DREYFUS, Ueber die Schwankungen in der Virulenz des bacterium coli commune. — DREYFUSS, Ueber das Vorkommen von Cellulose in Bacillen Schimmel- und anderen Pilzen. — EHRET, Ueber die Localisationen der Diphterie im Anschluss an einen Fall von diphtherischer Laryngo-tracheitis. — ERICHSON, Beitrag zur Pathologie der hernia funicularis congenita. — EXTERMANN, Ueber Castration bei Myomen. — FRANK, Ueber

syphilitische Tumoren der Nase. — Frantz, Beitrag zur Lehre von der Dermatitis herpetiformis. — Friedenheim, Ueber eine Geburt bei fötal-rachitischem Zwergbecken. — Fuchs, Beitrag zur Technik und Indicationsstellung der Freund'schen Totalexstirpation des Uterus. — Georgii, Die Wechselbeziehungen der croupösen Pneumonie zu den Generationsvorgängen. — Gimurto, Ueber Veränderungen des Augenhintergrundes bei kranken Wöchnerinnen. — Godau, Die englischen Gutsbauern, oder Sokemannen und Villanen. — Gross, Ueber isolierte, nicht complicierte Luxation des Talus. — *Idem*, Ein Fall von Anus praeternaturalis vaginalis. — Gugenheim, Ueber puerperale Eklampsie. — Haendcke, Die mundartlichen Elemente in den Elsässischen Urkunden des Strassburger Urkundenbuches 1261-1332. — Haerter, Ueber einseitige Vaginalatresie bei doppeltem weiblichen Genitalkanal. — Hausmann, Ueber genu varum adolescentium im Anschluss an einen infolge von Rachitis tarda entstandenen Fall. — Hensler, Die heutigen Dammschutzverfahren im Anschluss an die aetiologischen Momente der Dammrisse. — Hoelper, Die englische Schriftsprache in Tottels " Miscellany „ (1537) Tottel's Ausgabe von Brooke's " Romeus and Juliet „ (1562). — Hoffmann, Der Einfluss des Reims auf die Sprache Wolframs von Eschenbach. — Holtzmann, Die Entstehung der congenitalen Luxationen der Hüfte und des Knies und die Umbildung der luxirten Gelenktheile. — Jaup, Ein Beitrag zur Casuistik und Prognose der perforierenden Skleralwunden. — Jebens, Ueber papillomatöse Tumoren in den ableitenden Harnwegen. — Joris, Untersuchungen über die Werken von Zuster Hadewych. — Jouck, Ueber die verschiedenen Methoden der Schieloperation. Klähn, Hydrographische Studien im Sundgauer Hügellande. — Kleefeld, Ueber die bei Punktion, Operation und Section der Gallenblase constatirten pathologischen Veränderungen des Inhalts derselben und die daraus resultirenden diagnostischen Momente. — Klingenberg, Ueber die klinische Bedeutung des Digitalinum verum. — Krall, Ueber einen Fall von myxomatösen Hypertrophien der Decidua (myxoma deciduo-cellulare). — Kräutle, Ueber Augenerkrankungen bei tabes dorsalis. — Kuhlmann, Hysterie und Frauenkrankheiten. — Laas, Ueber den Einfluss der Fette auf die Ausnützung der Eiweissstoffe. — Lehmann, Beitrag zur Pathologie des processus vermiformis. — Lenel, Studien zur Geschichte Paduas und Veronas im dreizehnten Jahrhundert. — Leumann, Etymologisches Wörterbuch der Sanskrit-Sprache. 1er Theil: Einleitung und Vocale. — Levinger, Ueber Dickdarmperforation im tiphus abdominalis. — Levy, Ueber die Verbiegungen der Nasenscheidewand. — *Idem*, Ueber rechtseitige Stimmbandlähmung bei Aortenaneurysmen. — *Idem*, Chemische Untersuchungen ueber osteomalacische Knochen. — Levinski, Die Brandenburgische Kanzlei und das Urkundewesen während der Regierung der beiden ersten Hohenzollerschen Markgrafen. — Lindegger, Ein Fall von Nephrectomie einer multiloculären Cystenniere. — Lobstein, Ueber

multiple Eitermetastasen in den Muskeln bei puerperaler Pyämie. — LÜBBESMAYER, Ueber Therapie und Prognose bei Parametritis chronica atrophicans. — LUCAS, Ueber epileptische Anfälle bei Arteriosclerose. — LUCE, Ueber die für die operative Behandlung der Pyosalpina maassgebenden Gesichtspunkte nebst casuistischen Beiträgen. — LUDWIG, Die Konstanzer Geschichtschreibung bis zum 18. Jahrhundert. — LUXENBURGER, Ein Fall von Hernia inguino-properitonealis mit rechtseitigen Kryptorchismus. — MARCKWALD, Beiträge zu Servatus Lupus, Abt von Ferrières. — MARZOLF, Ueber Kieferklemme. — MEER, Ueber die Beziehungen von Augenerkrankungen zu Affectionen der weiblichen Genitalien. — METTENHEIMER, Ein Beitrag zur topographischen Anatomie der Brust, Bauch- und Beckenhöhle des neugeborenen Kindes. — MEYER-ALTONA, Die Sculpturen des Strassburger Münsters bis 1789. — MISCHLICH, Ueber Thrombose des Sinus transversus nach Mittelohreiterungen und ihre chirurgische Behandlung. — MOCH, Die Nasenrachenpolypen und ihre operative Behandlung. — NAHM, Aetiologie und Genese der ruptura perinei centralis. — NEUFFER, Ueber den Einfluss der Heredität und der Consanguinität der Eltern in der Aetiologie der retinitis pigmentosa. — NEUMARK, Ueber Misch- und Sekundärinfektionen bei Tiphus abdominalis. — OPPENHEIMER, Zur Lehre von der physiologischen Bedeutung der Querstreifung des Muskelgewebes. — OTT, Ueber Metastasenbildung und maligne Degeneration bei Ovarialkystomen. — PICARD, Die Lumbalpunction des Duralsackes. — RÉGNIER, Operative Behandlung des Myome des Uterus durch die Laparatomie. — RESCH, Die Veränderungen der Körperschleimhaut bei Carcinom der Portis und der Cervix. — ROHMER, Untersuchungen über die Wirkung des Trionals. — ROOS, Ueber Kochsalzinfusion bei acuter Anämie. — ROTH, Zur bacteriologischen und klinischen Diagnose und Therapie der Diptherie. — SAWALL, Ein Beitrag zur Laparatomie bei acuter diffuser Peritonitis. — SCHLESINGER, Ueber die Nachbehandlung der Amputationen; zugleich ein Beitrag zur Amputations-Statistik. — SCHLOEMANN, Beitrag zur Lehre von der Pityriasis rubra pilaris Devergie. — SCHORBACH, Entstehung, Ueberlieferung und Quellen des deutschen Volksbuches Lucidarius. — SCHREHER, Ueber die Complikation von Uterusmyom mit sekundärer sarkomatöser Degeneration. — SCHREIBER, Die Vaganten-Strophe der mittellateinischen Dichtung und das Verhältniss derselben zu mittelhocdeutschen Strophenformen. — SEELIG, Pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Ausbreitungswege des Gebärmutterkrebses. — SERVÈ, Die Ptosis und ihre chirurgische Behandlung. — SIGMUNT, Ueber Porencephalie, mit besonderer Berücksichtigung der klinischen Symptome. — SOCIN, Wie verhalten sich Diabetiker Lavulose- und Milchzuckerzufuhr gegenüber. — SONNEFELD, Statistische und Wortschatz im Beówulf, ein Beitrag zur Kritik des Epos. — STERN, Ueber Chorea minor bei Erwachsenen, mit letalem Ausgang. — STRAUSS, Ein Beitrag zur Kenntniss der Fettresorption

im Diabetes mellitus. — SUREN, Von der Anwendung der Tarnier'schen Achsenzugzange, mit besonderer Berücksichtigung der Lagerung der Kreissenden. — UHRY, Beitrag zur Casuistik der Blaugelbblindheit. — URY, Ueber die Schwankungen des Bacterium coli commune in morphologischer und cultureller Beziehung. — VILMAR, Ueber carcinoma corporis uteri. — VOIGT, Bischof Bertram von Metz, 1180-1212. — VELVERT, Casuistischer Beitrag zu der Lehre von der Hautatrophie, im speziellen der idiopathischen. — VENDT, Ueber einen Fall von Vorder-scheitelbeineinstellung bedingt durch einseitige struma congenita. — WERTHEIMER, Vorkommen, Symptomatologie und Prognose des jugendlichen Glaucom.

*Thätigkeit (Die) der physikalisch-technischen Reichsanstalt in der Zeit vom 1. März 1894 bis 1. April 1895. Berlin, 1895.

*Vocabolario degli accademici della Crusca, 5ª impressione. Vol. 8, N. 2 (Impiegare-Incomparabilissimamente). Firenze, 1895.

Vocabolario della lingua italiana. Disp. 44. Firenze, 1895.

Periodici.

*Aarboger for Nordisk Oldkyndighed og Historie. Raekke 2, Bind 10, Hefte 2. Copenhagen, 1895.

*Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, aus dem Jahre 1894. Berlin, 1894.

ENGLER, Ueber die Gliederung der Flora Usambaras und der angrenzenden Gebiete. — SCHULZE, Hexactinelliden des Indischen Oceanes. — DÜMMLER, Ueber Leben und Schriften des Mönches Theodorich (von Amorbach). — SCHEINER und HIRAYAMA, Photographische Aufnahmen Fraunhoferscher Beugungsfiguren.

*Abhandlungen der historischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band 21, N. 1. München, 1895.

PREGER, Beiträge zur Geschichte der religiösen Bewegung in den Niederlanden in der 2. Hälfte des 14. Jahrhunderts. — RIEZLER, Zur Würdigung Herzog Albrechts V. von Bayern und seiner inneren Regierung. — *Idem,* Die bayerische Politik im schmalkaldischen Kriege.

*Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 15, N. 3. Leipzig, 1895.

PEDERSEN, Albanesische Texte, mit Glossar.

*Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Band 19, N. 1. Frankfurt a. M. 1895.

ENGELHARDT, Ueber neue Tertiärpflanzen Süd-Amerikas. — REIS, Illustrationen zur Kenntniss des Skeletts von Acanthodes Bronni Agassiz.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Band 18. Halle, 1894.

FRECH, Die Karnischen Alpen.

*Acta mathematica. 19: 3-4. Stockholm, 1895.

LECORNU, Mémoire sur le pendule de longueur variable. — LIOUVILLE, Sur les équations de la dynamique. — GOURSAT, Sur une classe d'équations aux dérivées partielles du second ordre, et sur la théorie des intégrales intermédiaires. — STÖRMER, Sur une généralisation de la formule

$$\frac{\varphi}{2} = \frac{\sin \varphi}{1} - \frac{\sin 2\varphi}{2} + \frac{\sin 3\varphi}{3} - \ldots$$

HURWITZ, Ueber die Anzahl der Classen binärer quadratischer Formen von negativer Determinante. — MEYER, Ueber die Structur der Discriminanten und Resultanten von binären Formen.

*Anales del museo nacional de Montevideo. N. 3. Montevideo, 1895.

ARECHAVALETA, Les gramíneas uruguajas.

Annalen (Mathematische). Band 46, Heft 3. Leipzig, 1895.

HÖLDER, Bildung zusammengesetzter Gruppen. — REYE, Ueber die focalen Eigenschaften collinearer Gebilde. — KRASER, Die quadratische Transformation der Thetafunctionen.

Annalen der Physik und Chemie. Band 56, N. 1. Leipzig, 1895.

LEBEDEW, Ueber die Doppelbrechung der Strahlen electrischer Kraft. — WIEDEMANN und SCHMIDT, Ueber Lichtemission organischer Substanzen im gasförmigen, flüssigen und festen Zustand. — RUBENS, Vibrationsgalvanometer. — REIFF, Ueber die Bewegung der Electricität in Lösungen und Metallen. — KETTELER, Eine neue Form der Gesetze der Lichtbewegung in absorbirenden Krystallen und ihre Anwendung auf die Theorie der Totalreflexion an durchsichtigen Krystallen. — GALITZIN, Zur Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien. — WIEN, Gestalt und Gleichgewicht der Meereswellen. — BOCK, Ueber die objective Demonstration der Wirbelbewegung. — OLSZEWSKI, Bestimmung der kritischen und der Siedetemperatur des Wasserstoffs. — SCHÜTZ, Ueber die Herstellung von Wirbelbewegungen in idealen Flüssigkeiten durch conservative Kräfte. — *Idem*, Ueber eine bei der theoretischen Einführung incompressibler Flüssigkeiten gebotene Vorsicht. — JULIUS, Ueber eine Vorrichtung um Messinstrumente gegen die Erschütterungen des Bodens zu schützen. — EINTHOVEN, Eine Isolationsvorrichtung gegen Erschütterungen der Umgebung. — SCHMIDT und RÜHLMANN, Holtz'sche Influenzmaschine. — WOOD, Eine einfache Methode die Dauer von Torsionsschwingungen zu bestimmen. — HAMBURGER, Ueber Farbenwechsel verdünnter Lösungen von chromoxalsauren Kali. — KOCH, Nachtrag zur Notiz: Ueber ein Normalbarometer für das Laboratorium. — SCHMIDT, Bemerkung zu seiner Abhandlung.

Annales de chimie et de physique. 1895, septembre, octobre, novembre. Paris, 1895.

BERTHELOT, Sur la thermochimie des alcools. — *Idem*, Sur la thermochimie des aldéhydes et congénères. — MALLARD et LE CHATELIER, Sur la variation qu'éprouvent, avec la température, les biréfringences du quarz, de la barytine et du disthène. — WELT, Contribution à l'étude des dérivés amyliques actifs. — BERTHELOT, Sur la thermochimie des acides organiques. — *Idem*, Sur la thermochimie des composés organiques azotés. — MOISSAN, Étude du bore amorphe. — MANEUVRIER, Nouvelle méthode de détermination du rapport $\frac{C}{c}$ pour l'air et d'autres gaz. — DENIGÈS, Sur une nouvelle méthode cyanimétrique et sur les applications qui en dérivent. — MOISSAN, Sur le dosage du bore.

Annales de l'École libre des sciences politiques. Année 10, N. 5. Paris, 1895.

SILVESTER, La politique française dans l'Indo-Chine. — GRAS, Les chambres de commerce. — PAUL-DUBOIS, Les chemins de fer aux États-Unis: la consolidation ou la formation des grands réseaux.

Annales des mines. Série 9, N. 8-9 de 1895. Paris, 1895.

KELLER, Consolidation des carrières souterraines sous le prolongement du chemin de fer de Sceaux dans Paris. — OSMOND, Application de la métallographie microscopique à la fabrication des rails. — CHAPUY, Sur la constitution du midi du bassin houiller de Valenciennes. — SIMON, Sur quelques expériences faites au siège n. 1 des mines de Liévin pour mesurer la pression du grisou dans la houille. — JACOB, Sur les gisements de phosphate de chaux du plateau de Cheria (cercle de Tébessa). — FICHEUR, Étude géologique sur les terrains à phosphate de chaux de la région de Boghari (Alger). — FICHEUR ef BLAYAC, Sur les terrains à phosphat de chaux de la région de Sidi-Aïssa (Alger). — BLAYAC, Lambeau suessonien de Birin. — *Idem*, Le suessonien à phosphate de chaux de Djebel-Mahdid près M'Sila (province de Constantine). — CARNOT, Sur la composition des cristaux observés dans les scories de déphosphoration. — *Idem*, Sur un gisement de phosphates d'alumine et de potasse trouvé en Algérie et sur la genèse de ces minéraux. — *Idem*, Sur la composition de quelques phosphates d'alumine (wavellites, turquoises, odontolites).

Annales des sciences naturelles. Botanique. Série 7, Vol. 20, N. 4-6; Série 8, Vol. 1, N. 1.Paris, 1895.

GAIN, Sur le rôle physiologique de l'eau dans la végétation. — BONNIER, Sur l'adaptation des plantes au climat alpin.

Série 8. — WEUT, Monascus purpureus, le champignon de l'Ang-Quac, une nouvelle thélébolée. — DEWÈVRE, Recherches physiologiques et anatomiques sur le drosophyllum lusitanicum.

*Annali di igiene sperimentale. Vol. 5, N. 3. Roma, 1895.

Serafini, Sui vetri perforati di Appert come mezzo di ventilazione. — Palozzi, Disinfezione degli ambienti col fumo di legna. — Brotzu, Sul valore nutritivo della carne dei feti bovini. — Capaldi, Sui depositi di azoto in organismo la cui alimentazione ne fu precedentemente in parte o in tutto privata. — Cadeddu, Sui vibrioni degli stagni d'acqua salmastra.

Annali di matematica pura ed applicata. Serie 2, Vol. 23, N. 4. Milano, 1895.

Volterra, Sulle rotazioni permanenti stabili di un sistema in cui sussistono moti interni stazionari. — Lauricella, Sulla integrazione delle equazioni dell'equilibrio elastico. — Bortolotti, Un contributo alla teoria delle forme lineari alle differenze.

*Annuario del r. Istituto botanico di Roma. Anno 6, N. 1. Roma, 1895.

Acqua. Sulla formazione dei granuli di amido. — Pirotta, Sulla germinazione e sulla struttura della piantina della keteleeria Fortunei (Murr). Carr. — Chiovenda, Sopra alcune piante nuove per la flora romana. — Avetta, Contribuzioni alla conoscenza della flora dell'Africa orientale: materiale per la flora dello Scioa.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 34, N. 8-9. Genève, 1895.

De Montessus de Ballore, Relations entre le relief et la sismicité. — Borel, Recherches sur la réfraction et la dispersion des radiations ultraviolettes dans quelques substances cristallisées. — Kammermann, Résumé météorologique de l'année 1894 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. — Forel, Les variations périodiques des glaciers,

*Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome 29, N. 3. Harlem, 1895.

Van Wisselingh, Sur les bandelettes des ombellifères. — Beyerinck, Le spirillum desulfuricans, agent de la réduction des sulfates. — De Vries, Une courbe de variation à deux sommets.

*Archivio storico lombardo. Serie 3, N. 7. Milano, 1895.

Romano, Eremitani e canonici regolari in Pavia nel secolo 14° e loro attinenze con la storia cittadina. — Bonardi, Giovanni Anguissola e la Spagna. — Agnelli, Tortona nel 1642-43. — Ratti, La Miscellanea chiaravallese e il Libro dei prati di Chiaravalle. — Rotondi, Ansperto da Biassono arcivescovo di Milano. — Sommi Picenardi, D'alcuni documenti concernenti Claudio Monteverde. — Sant'Ambrogio, Di un'arca cristiana già a San Vittore di Milano ed ora a Sant'Angelo lodigiano. — Intra, Il monastero di Sant'Orsola in Mantova. — Beltrami, Relazione annuale dell' Ufficio regionale per la conservazione dei monumenti in Lombardia.

*Ateneo (L') veneto. Serie 19, Vol. 1, N. 4-6. Venezia, 1895.

FEDOZZI, Il principio di nazionalità. — PUGLIA, La legge del limite nella scienza del diritto pubblico. — CABOTTO, Un comune piemontese del secolo 13.° — ROMANO, Delle maree.

*Atti del Collegio degli ingegneri ed architetti in Milano. Anno 28, Fasc. 1-2. Milano, 1894.

BERTINI, VEROLA e LORIA, Modificazioni nella legge per la costruzione delle ferrovie secondarie. — VALENTINI, Sulle acque del sottosuolo al nord-est di Milano. — RONCAGLI, La celerimensura e gli strumenti autoriduttori della distanza. — CAMPIGLIO, La responsabilità delle amministrazioni esercenti le ferrovie ed altri mezzi di trasporto pei casi di sinistro. — MARGUTTI, Studio per la propulsione di vetture tramviarie automotrici a mezzo di vapore surriscaldato ed immagazzinato sulle stesse vetture. — PARAVICINI, Relazione della Commissione incaricata di esaminare l'attuale ordinamento ferroviario in Italia. — LORIA, Riforma e semplificazione nelle tariffe e nel servizio dei viaggiatori sulle strade ferrate. — BELELUBSCKY, Sur les ponts métalliques en Russie et les matériaux de construction employés pour les ponts.

*Atti del Consiglio comunale della città di Bergamo. N. 35 (anno 1894-95). Bergamo, 1895.

*Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 7, Vol. 6, N. 9. Venezia, 1895.

TEZA, Delle operette minori di David de' Pomi. — CIPOLLA, Nuove noterelle dantesche. — BANAL, Di una classe di superficie a tre dimensioni a curvatura totale nulla. — STEFANI e CAVAZZANI, Se il moncone centrale di un nervo si possa unire col moncone periferico di un nervo più lungo, e se, avvenuta la unione, questo conservi le sue proprietà fisiologiche in tutta la sua lunghezza. — BONATELLI, Percezione e pensiero. — LIOY, Le misteriose barchette della Fontega. — TAMASSIA, Sulla causa di morte nell'impiccamento e mezzi congeneri.

*Atti della r. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Serie 4, Vol. 7, N. 5-6. Siena, 1895.

LUSSANA, Osservazioni sismiche fatte col microsismografo Vicentini nell'osservatorio geodinamico di Siena. — *Idem,* Nuove ricerche ed osservazioni a proposito della resistenza elettriea delle soluzioni acquose per temperature vicine a quella che corrisponde col massimo di densità dell'acqua. — TASSI, Altra contribuzione alla flora senese: alghe e più specialmente oscillarieae. — LUSINI, Sull'azione biologica delle ureidi in rapporto alla loro costituzione chimica. — RAIMONDI e ROSSI, Osservazioni ed esperienze sull'asfissia e veneficio per gaz illuminante; sussidi terapeutici utili in siffatti casi.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 2, Parte 2, Notizie degli scavi, 1895, agosto. Roma, 1895.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, Sem. 2, N. 4-7. Roma, 1895.

Blaserna, Sopra un nuovo trascendente in relazione colle funzioni Γ e Z. — Cattaneo, Considerazioni sulla conducibilità elettrica dei sali in vari solventi. — Folgheraiter, L'azione chimica nella magnetizzazione delle roccie vulcaniche. — Oddo, Sulla costituzione degl'isonitrosoacetoni. — Artini e Melzi, Sulla lherzolite di Balmuccia in Val Sesia. — Volterra, Sulla rotazione di un corpo in cui esistono sistemi ciclici. — Majorana, Calibrazione grafica dei tubi termometrici. — Volterra, Sul moto di un sistema nel quale sussistono moti interni variabili. — Montemartini, Sintesi nella serie degli acidi adipici. — Fano, Contributo alla localizzazione corticale dei poteri inibitori. — Oddi, Il cervello ed il midollo spinale come centri di inibizione. — Zambiasi, Sul fenomeno di Cagniard-Latour come indizio di stato critico. — Marini, Coefficiente di diffusione del cloruro di sodio a diverse concentrazioni. — Ducceschi, Sugli albuminoidi del sangue nel cane in relazione con gli effetti della tiroidectomia.

*Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. 30, N. 12-16. Torino, 1895.

Peano, Sopra lo spostamento del polo sulla terra. — Volterra, Un teorema sulla rotazione dei corpi e sua applicazione al moto di un sistema nel quale sussistono moti interni stazionari. — Sacco, Trionici di Monteviale. — Volterra, Sui moti periodici del polo terrestre.

N. 13. — Virgilio, Argomenti in appoggio alle nuove ipotesi sulla origine della collina di Torino. — Pieri, Sui princípi che reggono la geometria di posizione. — Giacomini, Anomalie di sviluppo dell'embrione umano. — Crema, Sopra alcuni decapodi terziari del Piemonte. — Muscatello, Sulla struttura e sulla funzione di assorbimento del peritoneo. — Voglino, Ricerche intorno alla struttura della clitocybe odora Bull. — Monti, Sulle singolari proprietà delle soluzioni di allume di cromo. — Garbasso, Sulla doppia rifrazione dei raggi di forza elettrica. — Jadanza, La misura delle distanze col cannocchiale ridotto.

N. 14. — Volterra, Sulla teoria dei moti del polo nella ipotesi della plasticità terrestre. — Bianchi, Sulle superficie a curvatura nulla negli spazi di curvatura costante. — Berzolari, Sopra un problema che comprende quello di trovare il numero degli ombelichi di una superficie generale d'ordine n. — Grande, Etere dimetilico della fenolftaleina. — Cesaris-Demel, Della rapida comparsa del grasso negli infarti renali in rapporto ai bioblasti di Altmann. —

PASCAL, La leggenda del diluvio nelle tradizioni greche. — ROSSI, Di alcuni cocci copti del museo egizio di Torino.

N. 15. — VOLTERRA, Osservazioni sulla mia nota: Sui moti periodici del polo terrestre. — PINCHERLE, Sulle operazioni distributive commutabili con una operazione data. — PEANO, Sul moto del polo terrestre. — GIGLIO-TOS, Sui corpi grassi degli anfibi. — BALBI, Effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Torino per l'anno 1896. — CLARETTA, Una controversia marinaresca definitasi a Torino nel 1674; ed un tentativo di fondare in Piemonte una colonia ellenica. — LOSACCO, Il sentimento della noja nel Leopardi e nel Pascal. — RICCI, Contributo alla storia dei sigilli antichi di Verona a proposito di due inediti dell'archivio Gonzaga in Mantova.

*Atti della r. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli, Serie 2, Vol. 7. Napoli, 1895.

COSTA, Prospetto degli imenotteri italiani. — MOLLAME, Sulle equazioni abeliane reciproche le cui radici si possono rappresentare con $x, \theta x, \theta^2 x, \ldots, \theta^{n-1} x$. — ALBINI, Sull'acqua di sdoppiamento e d'ossidazione organica della civetta (strix noctua). — CAMPANILE, Di due metodi grafici per la numerazione dei battimenti e di una capsula microfonica. — NOBILE, Paragone di ascensioni rette determinate simultaneamente a Capodimonte ed a Cordoba (Repubblica Argentina). — PALMIERI, Rivelazioni delle correnti telluriche studiate all'osservatorio vesuviano con fili inclinati all'orizzonte e disposti in qualsiasi azimut. — BASSANI, Appunti d'ittiologia fossile italiana. — DE LORENZO, Osservazioni geologiche nell'Appennino della Basilicata meridionale. — BASSANI, Sulle funzioni determinanti e generatrici di Abel. — AMANZIO, Sopra alcuni speciali polinomi. — DELL'ERA, Studio e considerazioni petrografiche sulla lava dell'Arso nell'isola d'Ischia.

*Atti della r. Accademia di scienze morali e politiche in Napoli. Vol. 27. Napoli, 1895.

VARISCO, La necessità logica. — MATURI, La filosofia e la metafisica. — BRANDILEONE, L'intervento dello Stato nella celebrazione del matrimonio in Italia prima del concilio di Trento. — BARZELLOTTI, Il sentimento religioso ed il problema morale in Italia. — MARIANO, Il ritorno delle chiese cristiane all'unità cattolica. — CHIAPPELLI, I caratteri orientali dello stoicismo. — ARABIA, Del Senato. — TURIELLO, D'un probabile primato delle donne italiane.

*Atti della r. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. Serie 4, Vol. 18, N. 2. Firenze, 1895.

SESTINI, Sul guano di Sardegna. — LUCIANI e TARULLI, Il peso dei bozzoli del bombice del gelso dall'inizio della loro tessitura alla nascita delle farfalle. — DE CAMBRAY-DIGNY, Sul capitale, la sua origine e i suoi effetti economici. — SESTINI, L'industria dei concimi artificiali in Toscana. — DE JOHANNIS, Sui rapporti tra

capitale e lavoro. — PROCACCI, Della vita e degli scritti di Enrico Poggi. — DALLA VOLTA, Il capitale e il capitalismo. — DE CAMBRAY-DIGNY, Capitale e lavoro. — PESTELLINI, La monta dei tori di fronte alla legge sulla tassa di ricchezza mobile. — RIDOLFI, Di una funzione non comunemente avvertita del capitale nella pubblica economia. — PASSERINI, Esperienze di concimazione del tabacco istituite a Beltolle in Valdichiana nel 1894.

*Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno 48, Sess. 1-7. Roma, 1895.

SILVESTRI, Un caso poco noto di parasitismo vegetale. — GUIDI, Locomotiva per tunnels ferroviarii. — DE TONI, Il lithoderma fontanum Flah. in Italia e la sua distribuzione geografica. — CASTRACANE, La sporulazione e la divisione nella melosira varians Ag. — MELZI, Il 14 di Nisan l'anno 29 dell'era volgare. — DERVIEUX, Sopra un'anomalia in un esemplare di cristellaria Lmk. — *Idem*, I foraminiferi della zona ad amphistegina presso Pavone d'Alessandria. — GUIDI, Sopra una scarica elettrica. — REGNANI, Intorno alla teoria atomica ed al comune elemento dei semplici.

*Atti della Associazione medica lombarda. 1895, N. 3. Milano, 1895.

SECCHI, Craniotomia per ematoma epidurale. — VILLA, Cancro e fibroma dell'utero — *Idem,* Contributo allo studio delle raccolte tubariche nello stato puerperale. — SECCHI, Gastrostomia per stenosi insuperabile dell'esofago. — FIORENTINI, La melanosi nei polmoni dei vitelli in rapporto all'igiene alimentare. — CROSTI, Contribuzione allo studio dell'aborto di origine ovulare. — SECCHI, Peritonite da perforazione intestinale. — BAREGGI, Sull'angina di Plaut. — FIORENTINI, Contributo allo studio delle mastzellen nei tessuti fisiologici e patologici dell'utero. — GORINI, La sterilizzazione del latte pei bambini.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 19, N. 9. Leipzig, 1895.

*Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Tiflisser physikalischen Observatorium in den Jahren 1888 und 1889. Tiflis, 1895.

*Beobachtungen des Tiflisser physikalischen Observatoriums im Jahre 1893. Tiflis, 1895.

*Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathem.-phys. Classe, 1895, N. 3-4. Leipzig, 1895.

LIE, Verwerthung des Gruppenbegriffes für Differentialgleichungen. — BRUNS, Zusatz zu der Abhandlung "Das Eikonal" — PFEFFER, Ueber elektiven Stoffwechsel. — DRUDE, Eine bequeme Methode zur Demonstration des elektrischen Brechungsexponenten von Flüssigkeiten. — THOMAE, Ueber den Zusammenhang zwischen den Steiner'schen und den Poncelet'schen Polygonen.

N. 4. — STHOMANN, Calorimetrische Untersuchungen. — LIE, Ueber seine aus dem Jahre 1874 herrührende Integrationstheorie eines vollständigen Systems mit bekannten infinitesimaleh Transformation. — HAUSDORFF, Ueber die Absorption des Lichtes in der Atmosphäre. — STAUDE-ROSTOCK, Die Focaleigenschaften der Paraboloide.

*Berichte über die Verhandlungen der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philol.-hist. Classe. 1895, 1-2. Leipzig, 1895.

BÖHTLINGK, Neuere und ältere Versuche die Fabel vom Bock und dem Messer zu deuten, nebst einem Excurse. — FÖRSTEMANN, Mittheilungen aus Urkunden und Handschriften der Universitätsbibliothek zu Leipzig. — BRUGMANN, Zur Geschichte der labiovelaren Verschlusslaute im Griechischen. — BERGER, Die Zonenlehre des Parmenides. — GELZER, Die Anfänge der armenischen Kirche. — SIEVERS. Béowulf und Saxo. — BÖHTLINGK, Bemerkungen zum buddhistischen Svajambhûpurâna. — SOCIN, Ueber die von ihm beabsichtigte Herausgabe einer Sammlung neuerer Gedichte aus Centralarabien.

Biblioteca dell'economista. Serie 4, Disp. 25-29. Torino, 1895.

STRÖLL, La politica commerciale degli Stati balcanici. — MAYO-SMITH e SELIGMAN, La politica commerciale degli Stati Uniti d'America, 1860-90. — SCHLOSS, Metodi di rimunerazione industriale. — DE SCHERZER, La vita economica dei popoli. — TAUSSIO, La nuova tariffa degli Stati Uniti. — FAHLBECK, La politica commerciale della Svezia e Norvegia. — DRAGE, La questione operaja in Germania.

°Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Volg. 6, Deel 1, N. 3-4. 'S-Gravenhage, 1895.

*Boletin de la Academia nacional de ciencias en Córdoba (república Argentina). Tome 14, N. 2. Buenos Ayres, 1895.

°Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. Anno 1895, N. 2. Roma, 1895.

SABATINI, Sull'attuale eruzione del Vesuvio. — NOVARESE, Nomenclatura e sistematica delle rocce verdi nelle Alpi occidentali. — FRANCHI, Sopra alcune metamorfosi di eufotidi e diabasi nelle Alpi occidentali. — DE STEFANI, Il bacino lignitifero di Borgotaro. — LOTTI, Sulle condizioni geologiche della sorgente termale di Vignoni in provincia di Siena.

°Bollettino della r. Accademia medica di Genova. Anno 10, N. 4. Genova, 1895.

Mosso, Influenza del curaro sulla temperatura del corpo; contributo allo studio del processo febbrile. — CANEVA, Sull'intervento operatorio nelle fratture trasverse della rotula. — POLI, Etiologia e profilassi delle malattie d'orecchio. — POLIMANTI, L'ossiemoglobina negli animali tiroidectomizzati.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 8, N. 8-9. Roma, 1895.

*Bollettino della Società umbra di storia patria. Vol. 1, N. 3. Perugia, 1895.

Tordi, Vittoria Colonna in Orvieto durante la guerra del sale. — Savio, Simeotto Orsini e gli Orsini di Castel S. Angelo. — Pardi, Due paci tra Terni e Narni negoziate da Brancaleone di Andalo e da Sciarra Colonna. — *Idem*, Relazioni di Amelia con il comune di Roma ed i nobili romani. — Ansidei, Sui rapporti fra Roma e Perugia nel secolo 13°. — Gori, Artisti romani in Rieti negli anni 1455, 1464 e 1511. — Pulignani, Silvestro Baldoli di Foligno, senatore di Roma. — Fumi, I Colonna contro Roma e papa Eugenio IV nel 1431.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 222-235. Firenze, 1895.

*Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno 13, N. 5-7. Roma, 1895.

*Bullettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Serie 2, Vol. 15, N. 1-8. Torino, 1895.

Celoria, Di un lavoro del prof. De Marchi. — Bassani, Prime ricerche sulla provenienza del terremoto di Firenze nella sera del 18 maggio 1895. — De Marchi, Sulla dinamica dei temporali. — Bertelli, Alcune notizie sul violentissimo terremoto che danneggiò la città di Firenze e parte della provincia la sera del 18 maggio 1895. — Cittadella-Vigodarzere, Note varie. — Cominelli, Rivista meteorologica dei mesi di dicembre 1894, gennajo e febbrajo 1895. — Notizie geodinamiche del mese di febbrajo 1895.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 11, luglio-agosto. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 2, N. 36-42, suppl. 43; Vol. 20, indice. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie d'archéologie de Belgique. Partie 2, N. 23. Anvers, 1895.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. N. 116-117. Paris, 1895.

*Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Série 4, Tome 9, N. 7-8. Bruxelles, 1895.

Delstanche, A propos d'une nouvelle série d'instruments employés dans le traitement des affections de l'oreille et du nez. — Magitot, Des accidents industriels du phosphore. — Boddaert, Sur la localisation et le mode de développement de l'oedème lymphatique. — Kuborn, Quelques observations relativement à la déclara-

tion des naissances et au secret médical. — WAN AUBEL, Contribution à l'étude de la toxicité de la fougère mâle.

*Bulletin de la Société mathématique de France. Tome 23, N. 7. Paris, 1895.

D'ARONE, Sur les fonctions à espaces lacunaires. — ADAM, Sur la déformation des surfaces avec conservation des lignes de courbure. — DEMOULIN, Sur un théorème de Ribaucour et sur une propriété caractéristique des surfaces spirales. — ADAM, Théorème sur la déformation des surfaces de translation.

*Bulletin de l'Institut international de statistique. Tome 9, Livr. 1. Rome, 1895.

ENGEL, Die Lebenskosten belgischer Arbeiter-Familien früher und jetzt.

*Bulletin de l'Institut national genevois. Tome 33. Genève, 1895.

RITTER, Lettres de Roumanille. — GOLAY, Réminescences historiques genevoises. — REBER, Tombeaux anciens à Lancy. — RITTER, Lettres de Sainte-Beuve au professeur Gaullier. — DUPROIX, Kant et Fichte et le problème de l'éducation. — WUARIN, Réforme scolaire. — BROCHER DE LA FLÉCHÈRE, Philosophie de l'histoire du droit à Genève.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 9, N. 7-8. Buenos Ayres, 1895.

*Bulletin of the museum of comparative zoölogy at Harward college. Vol. 27, N. 2-3. Cambridge Mass. 1895.

KOFOID, On the early development of limax. — TOWNSEND, Birds from Cocos and Malpelo islands, with notes on petrels obtained at sea.

*Bulletin of the New York-State Library. Bibliography, N. 1; Additions, N. 2. Albany, 1894-95.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 36-43. Milano, 1895.

*Bullettino della Associazione agraria friulana. Vol. 12, N. 15-17. Udine, 1895.

*Bullettino delle scienze mediche. Vol. 6, N. 7-8. Bologna, 1895.

Applicazioni cliniche del siero antidifterico. — DE MARSI, L'anestesia cocainica nella cura radicale delle emorroidi, fessure anali e nel raschiamento metodico della cavità dell'utero. — BRAZZOLA, Servizio di disinfesione nella città di Bologna.

*Centralblatt für Physiologie. Band 9, N. 12-15. Wien, 1895.

SMALE, Beiträge zur Kenntniss der Lösungsbedingungen der Harnsäure im Harne. — DANILEWSKY, Ueber die tripolare elektrische Reizung der Nerven. — COHNSTEIN, Ueber Resorption aus der Pe-

ritonealhöhle. — LANDSTEINER, Ueber die Farbenreaction der Eiweisskörper mit salpetriger Säure und Phenolen.

*Circolo (Il) giuridico. Vol. 26, N. 9. Palermo, 1895.

FERRAJOLI, La diffamazione politica. — SAVAGNONE, Il suffragium commonitorium. — CANNADA BARTOLI, Una questione sull'art. 932 cod. civ.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 14. Paris, 1895.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome 121, N. 9-17. Paris, 1895.

CHATIN, Truffes (terfâs) de Chypre (terfezia Claveryl), de Smyrne et de La Calle (terfezia Leonis). — LE CADET, Observations de la comète Swift (20 août 1895) faites à Lyon. — BORRELLY, Observations de la planète 822 Phao, faites à Marseille. — SERRET, Sur les faisceaux réguliers et les équilatères d'ordre *n*. — LEMOULT, Chaleur de dissolution et de formation des cyanurates de sodium et de potassium. — RIETSCH et HERSELIN, Sur la fermentation apiculée et sur l'influence de l'aération dans la fermentation elliptique à haute température. — BALLAND, Sur les ustensiles en aluminium. — GLEY et PACHON, Du rôle du foie dans l'action anticoagulante de la peptone. — ZENGER, Le stéthoscope ellipsoïdal. — *Idem,* Le système du monde électrodynamique.

N. 10. — JANSSEN, Sur les travaux entrepris, en 1895, à l'observatoire du mont Blanc. — BOUCHARD, Sur la présence de l'argon et de l'hélium dans certaines eaux minérales. — TROOST et OUVRARD, Sur la combinaison du magnésium avec l'argon et avec l'hélium. — STAECKEL, Sur un groupe continu de transformations avec vingt-huit paramètres qu'on rencontre dans la théorie de la déformation des surfaces. — VARET, Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les bromures. — PÉLABON, Sur la formation de l'hydrogène sélénié. — LEMOULT, Action de l'acide carbonique, action de l'eau et des alcalis sur l'acide cyanurique et ses sels de sodium et de potassium dissous. — ZENGER, L'éclipsoscope, appareil pour voir la chromosphère et les protubérances solaires.

N. 11. — TACCHINI, Résultats des observations solaires, faites à l'observatoire r. du Collége romain, pendant le premier semestre 1895. — DESLANDRES, Sur les efforts développés par les différences de température entre les deux semelles d'une poutre à travées solidaires. — MENDELEEF, Sur un théorème de géométrie. — MATIGNON et DELIGNY, Sur les substitutions nitrées. — MAQUENNE, Sur l'explosion des gaz endothermiques. — FAUVEL, Influence de l'hiver 1894-95 sur la faune marine. — SAUZIER, Sur une gigantesque tortue terrestre, d'après un spécimen vivant des îles Egmont. — DEPÉRET, Résultats des fouilles paléontologiques dans le miocène supérieur de la colline de Montredon. — DE MONTESSUS DE BALLORE, Sur une limite supérieure de l'aire moyenne ébranlée par un tremblement de terre.

N. 12. — SERRET, Sur les équilatères comprises dans les équations $o = \Sigma_1^{2n-2} l_1 T_1^n \equiv H_n$, $o = \Sigma_1^{2n-1} l_1 T_1^n \equiv H_n + \lambda H_1'$. — HET MALBOT, Recherches sur les phosphates d'Algérie. Cas d'une roche phosphátée de Bougie, présentant la composition d'un superphosphate. — VITZOU, La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe, consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux.

N. 13. — MOISSAN, Sur un échantillon de carbon noir du Bresil. — LÉPINE, Sur l'existence de la glycosurie phlorizique chez les chiens ayant subi la section de la moelle. — GRIFFITHS et PLATT, Sur la composition de la pélagéine.

N. 14. — LÉPINE, Sur la glycosurie consécutive à l'ablation du pancréas. — VAN DER MENSBRUGGHE, L'évaporation des liquides et les grandes théories capillaires. — FAURE, Sur un nouvel engrais azoté: le cyanate de calcium. — KLOBB, Synthèses au moyen de l'éther cyanacétique. — BÉHAL, Constitution des acides produits dans l'oxydation de l'acide campholénique inactif. — POINCARÉ, Des effets des révolutions synodique et anomalistique de la lune sur la distribution des pressions dans la saison de printemps. — HERMITE et BESANÇON, Sur une double ascension nocturne, exécutée le 4 semptembre.

N. 15. — JANSSEN, Sur une ascension au sommet du mont Blanc et les travaux exécutés pendant l'été de 1895 dans le massif de cette montagne. — MOISSAN, Étude de quelques météorites. — LÉPINE, Sur l'hyperglycémie et la glycosurie consécutives à l'ablation du pancréas. — STAECKEL, Sur l'intégration de l'équation différentielle de Hamilton. — DELVALEZ, Sur les électrodes parasites. — CHARPY, Sur les propriétés mécaniques des alliages de cuivre et de zinc. — LEBEAU, Sur un carbure de glucinium. — VARET, Recherches sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les iodures. — *Idem*, Sur les doubles décompositions entre le cyanure de mercure et les sels des méteaux alcalins et alcalinoterreux. — MARTINAND, Action de l'air sur le moût de raisin et sur le vin. — KOEHLER, Dragages profonds exécutés, à bord du Candan, dans le golfe de Gascogne pendant le mois d'août 1895. — JOURDAIN, Sur les effets de l'hiver de 1894-95 sur la faune des côtes.

N. 16. — ANDRADE, Sur une amplification mécanique de la composante horizontale de la rotation de la terre. — CORET, Sur un appareil hydraulique propre à mettre en evidence le mouvement de rotation de la terre. — KOCH, Sur une classe d'équations linéaires aux dérivées partielles. — THYBAUT, Sur les surfaces dont les lignes de courbure forment un réseau à invariants tangentiels égaux. — QUESNEVILLE, De la double réfraction elliptique et de la tétraréfringence du quartz dans le voisinage de l'axe. — SCHLOESING, Sur le dosage de l'argon. — ENGEL, Sur l'action de l'acide chlorhydrique sur le cuivre. — ASTRE, Action de la potasse et de l'éthylate de potassium sur la benzoquinone. — PATEIN et DUFAU, Des combinaisons de l'antipyrine avec les diphénols: influence des positions

respectives des oxhydryles. — NASTUKOFF, Essais sur le pouvoir réducteur des levures pures; moyens de le mesurer.

N. 17. — MOISSAN, Étude du graphite extrait d'une pegmatite. — *Idem*, Étude de quelques variétés de graphite. — PERROTIN, Sur l'observatoire du Monnier. — LEVEAU, Sur une inégalité à longue période dans la longitude de Mars. — ADAM, Sur la déformation des surfaces. — SCHEURER-KESTNER, Correction à apporter aux lectures des thermomètres métastatiques. — LOUGUININE, Étude sur les chaleurs latentes de vaporisation des acétones de la série grasse, de l'octane, du décane et de deux éthers de l'acide carbonique. — ASTRE, Dérivés potassiques peroxydés de la benzoquinone. — BALLAND, Sur la composition des riz importés en France. — GREHANT, Sur la toxicité de l'acétylène. — BERTHELOT, Rappelle quelques expériences qu'il avait faites, sur la toxicité de l'acétylène. — HERICOURT et RICHET, De la sérothérapie dans le traitement du cancer. — BERNARD, Sur un lamellibranche nouveau (scioberetia australis) commensal d'un echinoderme. — NOGUÉS, Sur l'âge des terrains à lignites du sud du Chilí; le groupe d'Aranco, équivalent chilien du groupe de Laramie et de Chico-Tejon de l'Amérique du Nord. — EGINITIS, Sur la marche diurne de l'humidité relative. — MARTEL, Sur de nouvelles observations dans le gouffre de Padirac (Lot).

*Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. 3, Part 2, N. 2-3. Ottawa, 1895.

WHITEAVES, Revision of the fauna of the Guelph formation of Ontario, with description of a few new species. — *Idem*, Systematic list, with references, of the fossils of the Hudson river or Cincinnati formation at stony mountain, Manitoba.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 8, N. 40-43. Milano, 1895.

*Corriere sanitario. Anno 6, N. 35-43. Milano, 1895.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 554-561. Paris, 1895.

*Dati statistici, a corredo del resoconto dell'amministrazione comunale di Milano. Anno 1894. Milano, 1895.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 35-42. Berlin, 1895.

PULUJ, Abhängigkeit der Phasendifferenz zwischen der primären Klemmenspannung und Stromstärke bei verschiedener Belastung des Sekundärnetzes einer Transformatorenanlage. — BEHN-ESCHENBURG, Zur Berechnung elektrischer Kraftübertragung mit Wechselstrom. — COLLETTE, Der Telephonbetrieb auf grosse Entfernung. — CHRISTIANI, Rückleitungsnetze. — STEINMETZ, Das monocyklische System. — DANIELSON, Graphische Theorie für die Berechnung von induktiven Mehrphasenmotoren. — PUCKERT, Ueber die Fortpflanzung der Magnetisirung im Eisen. — BENISCHKE, Die Wirkungs

weise der Kondensatoren im Wechselstromkreise. — STEINMETZ, Das Gesetz der Hysteresis und die Theorie eisengeschlossener induktiver Widerstände. — WESSEL, Nebenschlussmotor mit variabler Geschwindigkeit. — BLONDEL, Ueber den Streuungskoëfficienten bei Mehrphasenstrommotoren. — TISCHENDÖRFER, Einige Bemerkungen zur Niagara Kraftübertragung. — LIEBENTHAL, Ueber die Abhängigheit der Hefnerlampe und der Pentalampe von der Beschaffenheit der umgebenden Luft. — PAISLAY, Europäische Glühlampe. — STRECKER, und KARRASS, Kapacitätsmessung einer Sammlerbatterie, welche fünf Jahre im Betrieb steht.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 10-11. Roma, 1895.

CARDANI, Sopra alcuni effetti dovuti alla self-induzione dei circuiti di scarica dei condensatori. — LIVIONE, Tramvie elettriche agli Stati Uniti ed al Canadà. — BRUNELLI, La prima applicazione della stazione elettrica alle ferrovie interurbane. — GIORGI, Applicazione della teoria dei circuiti magnetici. — G. G. La sostituzione dell'elettricità al vapore nelle grandi linee ferroviarie. — NIZZOLA, Scosse elettriche ad alto potenziale. — FLORIO, Nuova dinamo a correnti continue. — SEMENZA, Sull'impiego della dinamo come freno dinamometrico.

Encyclopédie chimique. Tome 9, Chimie organique, Section 2, Chimie physiologique, Fasc. 2, Chimie des liquides et des tissus de l'organisme, Partie 3: I. Paris, 1895.

Fortschritte (Die) der Physik. Jahrg. 49 (1893), Abth. 2-3. Braunschweig, 1895.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 54, N. 36-43. Milano, 1895.

CROSTI, La fisiopatologia del rene e la genesi della eclampsia. — BONFIGLIO, Cisti omologhe con concrezioni calcaree. — SALTERINI, L'asma nervoso e bronchiale. — FERRARI, Il servizio municipale delle disinfezioni a Parigi. — SCAGLIONI, Neurite brachiale destra seguita a toracentesi. — MANZONI, Piccolo contributo laparotomico. MASETTI, L'alimentazione della tiroide secca contro gli effetti remoti della tiroidectomia nei cani.

*Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 58, N. 9-10. Torino, 1895.

LAVAGNA, Su di alcune trofonevrosi oculari in rapporto colla patologia generale. — PERRONCITO, Sui mezzi per combattere le larve d'estro (gastrophilus equi) nello stomaco e nello intestino del cavallo. — *Idem* e Bosso, Azione di gaz differenti e del vuoto sulle uova degli insetti. — BUSCALIONI, Ricerche sui cristalli di ossalato di calcio. — BERUTTI, Resoconto sanitario dell'ospedale Maria Vittoria in Torino (anno 1894-95). — GALEAZZI, Influenza dello shock sulle infezioni. — MANGIANTI, Variazioni locali dei corpuscoli san-

guigni per influenze termiche. — GRADENIGO, Sopra un caso di rinolito. — COLLA e FORNACA, Azione della tossina ed antitossina difterica su alcune proprietà fisiche e chimiche del sangue. — *Idem*, Su alcune proprietà del bacillo gliscrogeno. — CESARIS-DEMEL e ORLANDI, Nuovo contributo allo studio della equivalenza biologica del bacillus coli e del bacillus tiphi. — BUSCAGLIONE, Sopra una epidemia scoppiata a bordo del vapore Parà.

*Giornale della Società di letture e conversazioni scientifiche di Genova. Anno 17, N. 3. Genova, 1895.

OBERZINER, La donna romana al tempo dell'impero. — VIALE, Il positivismo e il valore della vita. — RICHERI, La canzone "Spirto gentil„ di Fr. Petrarca.

*Giornale scientifico di Palermo. Anno 2, N. 9. Palermo, 1895.

GARNIER, L'alluminio ed il nickel.

*Globe (Le), journal géographique. Tome 34, Bulletin, N. 2. Genève, 1895.

*Globe (Le), journal géographique. Tome 34, Mémoires. Genève, 1895.

RITTER, Études sur l'orographie et l'hydrographie des Alpes de la Savoie. — DE SAUSSURE, La Chine et les puissances occidentales. — CHAIX, La topographie d'une partie du dessert de Platé. — — GAUTIER, Au delà du Jourdain. — BRIQUET, La flore du désert de Platé.

*Handlingar (K. Svenska Wetenskaps-Akademiens). Bandet 26. Stokholm, 1894-95.

ROSÈN und SARSSÉN, Telegraphische Längenbestimmungen zwischen Lund, Göteborg, Stockholm, Hernö und Tornea. — CLEVE, Synopsis of the Navieuloid Diatoms. — DAHLSTEDT, Bidrag till sydöstra Sveriges Hieraciumflora. — NATHORST, Zur paläozoischen Flora der arktischen Zone, enthaltend die auf Spitzbergen, auf der Bären-Insel und auf Novaja Zemlja von den schwedischen Expeditionen entdeckten paläozoischen Pflanzen. — HASSELBERG, Untersuchungen über die Spectra der Metalle im electrischen Flammenbogen. Spectrum der Chroms. — LUNDGREN, Jamförelse mellan Molluskfaunan i Mammilatus och Mucronata zonerna i nordöstra Skane. — AURIVILLIUS, Studien über Cirripoden.

Intermédiaire (L') des mathématiciens. Tome 2, N. 8-9. Paris, 1895.

*Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band 45, Heft 1. Wien, 1895.

JOHN und EICHLEITER, Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt in den Jahren 1892-94. — HOFMANN, Mineralführung der Erzgänge von Strebsko bei Pribram. — KERNER, Kreidepflanzen von Lesina. — KARRER, Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des

Wiener Beckens. — SUESS, Die Erderschütterung in der Gegend von Neulengbach am 28. Jänner 1895. — ZAHÁLKA, Die stratigraphische Bedeutung der Bischitzer Uebergangsschichten. — CANAVAL, Die Erzvorkommen im Plattach und auf der Assam-Alm bei Greifenburg in Kärnten und die sie begleitenden Porphyrgesteine. — JAHN, Einige Beiträge zur Kenntniss der böhmischen Kreideformation.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Band 24 (1892), Heft 3. Berlin, 1895.

*Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Neue Folge, Band 29 (1892). Wien, 1894.

Journal (The economic). Vol. 5, N. 18. London, 1895.

SMITH, The relation between local and central taxation. — GIDE, Agricultural syndacates and co-operative societies in France. — DIXON, Craftswomen in the Livre des metiers. — SAUERBECK, Index numbers of prices.

*Journal and proceedings of the royal Society of New South Wales. Vol. 28. Sydney, 1895.

PORTER, TAMWORTH, Notes on some minerals and mineral localities in the Northern districts of New South Wales. — BANCROFT, Preliminary notes on the pharmacology of carissa ovata, var. stolonifera, Bail. — SMITH, On almandine garnets from the Hawkesbury sandstone at Sydney. — BÜCKER, On the magnetic susceptibilities of specimens of australian basalts. — MILNE CURRAN, On a natural mineral spring at Bungonia. — GLASENAPP, New orbit of the double star β416 = scorpii 185. — LOVE, On the value of gravity at the Sydney observatory. — FLEURI, From number to quaternion. — LIVERDSIGE, Boleite, nantokite, kerargyrite, and cuprite from Broken Hill, N. S. Wales. — MATHEWS, Aboriginal bora held at Gundablovi in 1894. — TEBBUTT, Observations and orbit elements of comet Gale, 1894. — HUNT, An essay on southerly bursters. — LIVERSIDGE, Preliminary note on the occurrence of gold in the Hawkesbury rocks about Sydney. — DE COQUE, The timbers of New South Wales. — MILNE CURRAN, On the structure and composition of a basalt from Bondi, New-South Wales. — LIVERSIDGE, Notes on some Australian and other stone implements. — RUSSELL, Current papers. — *Idem,* The metheor of June 27th, 1894. — DE LISLE, Recent researches in the testing of cement. — HAMLET, The interpretation of cement analyses, including a new method of recording results. — RUSSELL, A chart of circumpolar stars. — *Idem*, A map showing the average monthly rainfall in New South Wales. — GRIFFITHS, On a new velocity recorder and its application to anemometry and other purposes. — CLUNIES ROSS, The geology of Limekilns, Bathurst district. — MATHEWS, Some stone implements used by the aborigines of New South Wales. — SMEETH, A perlitic pitchstone from the Tweed river, New South Wales, with remarks on the so-called perlitic structure in quartz. — ANDERSON STWART, On green-producing chromogenic microorganismus in wool.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 988-996. Paris, 1895.

Journal de mathématiques pures et appliquées. Série 5, Tome 1, N. 4. Paris, 1895.

Pépin, Solution de l'équation $X^4 + 35\,Y^4 = Z^2$. — Coculesco, Sur des expressions approchées des termes d'ordre élevé dans le développement de la fonction perturbatrice. — Duporcq, De l'aire plane balayée par un vecteur variable.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 2, N. 5-8. Paris, 1895.

Barillé, Examen de tablettes de bouillon. — Mallat, Échelle alcaline des eaux minérales naturelles du bassin de Vichy. — Hérissey, Action inversive du perchlorure de fer officinal. — Desgrez, Influence des sérums sur les variations de quelques éléments urinaires. — Villiers et Fayolle, Sur la recherche de l'acide borique. — Jayet Dupasquier, Sur le dosage de l'acide borique. — Roeser, Sur les soudures des boîtes de conserves alimentaires. — *Idem*, Sur l'influence de la lumière sur un perchlorure de fer liquide. — Allain, Sur un moyen simple d'obvier à la décomposition du chloroforme à l'aide du soufre. — Denigès, Trois nouveaux réactifs des azotites. — Vaudin, Sur l'emploi du chromate de plomb pour colorer les pâtisseries communes. — André, Un nouvel anesthésique local: le gaïacol. — Vaudin, Sur la migration du phosphate de chaux dans les plantes. — Barthe, Sur le dosage de l'acide borique.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Band 115, N. 3. Berlin, 1895.

Knoblauch, Zur simultanen Transformation quadratischer Differentialformen. — Hermite, Sur la fonction log Γ (a). — Meyer, Der Resultantenbegriff in der sphärischen Trigonometrie. — Vahlen, Ueber Näherungswerthe und Kettenbrüche. — Müller, Anwendung der Grassmann'schen Methoden auf die Theorie der Curven und Flächen zweiten Grades. — Hensel, Ueber einen neuen Fundamentalsatz in der Theorie der algebraischen Functionen einer Variablen.

*Journal (The american) of science. Vol. 50, N. 297-298. New Haven, 1895.

Bauer, Distribution and the secular variation of terrestrial magnetism. — Hill, Outlying areas of the comanche series in Kansas, Oklahoma and New Mexico. — Waldo, The relations of the diurnal rise and fall of the wind in the United States. — Keyes, Stratigraphy of the Kansas coal measures. — Eakle and Muthman, On the so-called schneebergite. — Sherzer, Native sulphur in Michigan. — Wells and Boltwood, Double salts of caesium chloride with chromium trichloride and with uranyl chloride. — Howell, On two new meteorites. — Gooch and Reynolds, The reduction of the acids of selenium by hydriodic acid.

LeConte Stevens, Recent progress in optics. — Kreider, Quantitative determination of perchlorates. — Packard, Occurrence of copper in western Idaho. — Wood, Demonstration of caustisc. — Crookes, Spectrum of helium. — Weed and Pirsson, Igneous rocks of the swett grass hills, montana. — Bauer, Distribution and secular variation of terrestrial magnetism. — Pupin, The law of eletromagnetic flux.

Karte (Geologische) von Preussen und den Thüringischen Staaten mit Erläuterungen. Lief. 60, 72. Berlin, 1895.

*Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie r. de médecine de Belgique. Coll. in-8, Tome 14, N. 3. Bruxelles, 1895.

Crocq, Etude pathogénique et clinique des névroses traumatiques.

*Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Vol. 9, N. 4-6. Manchester, 1894-95.

Wilde, On the evidence afforded by bode's law of a permanent contraction of the Radii Vectores of the planetary orbits. — Hick, On kaloxylon Hookeri, Will. and lyginodendron Oldhamium Will. — Gwyther, A sketch of the limitations which are enforced upon the mathematical forms of the expressions for physycal quantities in a continuous medium in conseguence of the necessity for their permanence of form. — Reynolds, On the behaviour of the surface of separation of two liquids of different densities. — Frith, On the true resistance and on the back electromotive force of the electric arc. — Schuster, On some remarkable passages in the writings of Benjamin Franklin. — Hick, On the structure of the leaves of calamites. — Brockbank, Notes on glacier moraines in Cumberland and Westmorland.

*Memoirs (Indian meteorological). Vol. 7, Part. 1-2. Simla, 1894.

Meteorological observations recorded at the Trevandrum observatory during the years 1853 to 1864.

*Memorias de la real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid. Tomo 16. Madrid, 1895.

Ubeda, Estudio sistemático de las bases orgánicas de origen animal (ptomainas, leucomainas, etc.).

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 24, N. 7. Roma, 1895.

Hale, On the D_3 line in the spectrum of the cromosphere. — Huggins, On the duplicity of the solar line D_3. — Riccò, Sulla duplicità della riga solare D_3.

*Minutes of proceedings of the Institution of civil engineers. Vol. 122. London, 1895.

THORNYCROFT and BARNABY, Torpedo-boat destroyers. — UNWIN, The development of the experimental study of heat-engines. — THOMPSON, The new Papaghni bridge on the Madras railway. — HILL, The new Westminster waterworks. — CRIMP and BRUGES, A new formula for the flow in sewers and water-mains. — FORSTER, Light railways for the transport of sugar-cane in Australasia. — HOOLEY, Tarred footpaths in rural districts. — COOPER, Footways. — AITKEN, The maintenance of macadamised roads. — HILL, Repairs and renewals of railway rolling-stock. — DONKIN, Experiments on centrifugal fans. — YOUNG and EWARDS, Cylindrical bridge-piers: New Zealand Midland railway. — POPPLEWELL and COKER, Experiments on the torsional strength of solid and hollow schafts. — BREBNER, The powers of lighthouse-lights by calculation. — BLOMFIELD, The north shore water-supply Sydney, N. S. W. — VERNON-HARCOURT, The survey of the Delta of the Danube in 1894. — WALES, Caissons and gates for closing lock-and dock-entrance. — STEWART, The Glasgow district subway.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, Heft 9. Gotha, 1895.

MOLENGRAAFF, Die niederländische Expedition nach Central-Borneo in den Jahren 1893 und 1894.

*Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Band 25, Heft 2-3. Wien, 1895.

WEINZIERL, Die neolithische Ansiedelung bei Gross Czernosek an der Elbe. — WEISSEMBERG, Ueber die zum mongolischen Bogen gehörigen Spannringe und Schutzplatten. — MERINGER, Studien zur germanischen Volkskunde. — WEISBACH, Die Salzburger.

*Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der kunst- und historischen Denkmale. Band 21, Heft 3. Wien, 1895.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 35-43. Milano, 1895.

*Movimento (Il) agricolo. Anno 1, N. 2. Milano, 1895.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Hist.-philol. Classe. 1895, N. 3. Göttingen, 1895.

WILAMOWITZ-MOELLENDORFF, Hephaistos. — HULTSCH, Erläuterungen zu dem Berichte des Jamblichos über die vollkommenen Zahlen. — MEYER, Der Berliner Annalist von 1434. — LIEBICH, Das Candra-Vyakarana. — BETHE, Die Ueberlieferung des Onomastikon des Julius Pollux. — KEIL, Das Gottesurtheil von Mantineia.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 52, N. 1348-1356. London, 1895.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. 1895, agosto-settembre. Milano, 1895.

PARAVICINI, Relazione sull'attuale ordinamento ferroviario in Italia. — ANCONA, Teoria grafica del motore a gas Otto. — MASI, Studio della vena contratta mediante le projezioni luminose. — SANT'AMBROGIO, L'altare di Carpiano. Le annotazioni del libro mastro delle spese della Certosa di Pavia e i caratteri stilistici delle sculture. — S. B., Considerazione sui cementi Portland. — RAJNA, Sull'apparato esaminatore di livello costruito dal sig. Leonardo Milani nel 1889 per il r. osservatorio astronomico di Milano. — JADANZA, A proposito di Porro e della sua celerimensura. — LUINI, Del moto dell'acqua nelle svolte dei fiumi. — MARTELLI, Studio sulla distribuzione dei punti d'attacco di una galleria. — CAMPIGLIO, La responsabilità delle amministrazioni esercenti le ferrovie ed altri mezzi di trasporto pei casi di sinistro.

*Proceedings and transactions of the royal Society of Canada for the year 1894. Vol. 12. Ottawa, 1894.

GOSSELIN, Le fondateur de la Présentation (Ogdensburg) l'abbé Picquet. - DIONNE, Chouart et Radisson. — ROYAL, Le socialisme aux Etats-Unis et en Canada. — ROY, Le baron de Lohentan. — LE MOINE, Le comte d'Elgin. — PATTERSON, Sable Island. Its history and phenomena. — DAWSON. The voyages of the Cabots in 1497 and 1498. — SCHULTZ, The innuits of our arctic coast. — O' BRIEN, The supernatural in nature considered in the light of metaphysical science. — HOWLEY, Cartier's course. — BOVEY, On the strength of Douglas fir, white pine and red pine. — PENHALLOW, Observations upon some structural variations in certain Canadian coniferae. — M. LEOD, Notes on errors in meridian transit observations. — SHUTT and M. GILL, Observations on the quality of the air at Ottawa. — MACOUN, The forest of Canada and their distribution. — ELLS, The Potsdam and calciferous formations of Quebec and eastern Ontario. — MILLS, Psychic development of young animals and its physical correlation. — LAFLAMME, L'eboulis de St-Alban. — DAWSON, Synopsis of the air-breathing animals of the palaeozoic in Canada. — MATTHEW, On the organic remains of the little river group. — LAMBE, Sponges from the western coast of North America. — SAUNDERS, Note on the progress of experiments in cross-fertilizing at the experimental farms. — *Idem*, Results of experiments in tree-planting on the Northwest plains. — *Idem*, On the preservation of fruits in chemical fluids for museum purposes. — SCUDDER, The fossil cockroaches of North America.

*Proceedings of the London mathematical Society. N. 518-522. London, 1895.

SIMMONS, A new theorem in probability. — BURNSIDE, Notes on the theory of groups of finite order. — HILL, On the geometrical meaning of a form of the orthogonal transformation. — *Idem*, A

property of skew determinants. — CULVERWELL, Researches in the calculus of variations. — TABER, On those orthogonal substitutions that can be generated by the repetition of an infinitesimal orthogonal substitution.

*Proceedings of the royal Society. Vol. 58, N. 350-351. London, 1895.

LOCKYER, On the new gas obtained from uraninite. — WILLIAMSON, Further observations on the organisation of the fossil plants of the coal-measures. — MINCHIN, On the origin of the triradiate spicules of leucosolenia. — LINDEN-MELLUS, Experimental degenerations following unilateral lesions of the cortex cerebri in the bonnet monkey (macacus sinicus). — THOMPSON, On the cause of the differences in Lichtenberg's dust-figures. — ROUTH, Theorems on the attraction of ellipsoids for certain laws of force other than the inverse square. — CREAK, On the magnetical results of the voyage of H. M S. Penguin 1890-93. — LARMOR, A dynamical theory of the electric and luminiferous medium. — CONROY, On the refractive index of water at temperatures between 0° and 10°. — RODGER and WATSON, On the magnetic rotation of the plane of polarisation of light in liquids. — RISIEN RUSSEL, The influence of the cerebral cortex on the larynx. — DUNSTAN and BOOLE, An enquiry into the nature of the vesicating costituent of croton oil. — PEARSON, Note on regression and inheritance in the case of two parents. — MOND, RAMSAY and SHIELDS, On the occlusion of oxygen and hydrogen by platinum black. — THOMSON, On the electrolysis of gases. — GADOW, On the evolution of the vertebral column of amphibia and amniota. — MARSHALL WARD, On the biology of bacillus ramosus (Fraenkel), a schizomycete of the river Thames.

*Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Serie 5, Vol. 4, N. 6-8. Roma, 1895.

BARNABEI, Di alcuni frammenti di tegole di bronzo dorato appartenenti al coronamento del tempio di Diana Nemorense. — *Idem*, Notizie delle scoperte di antichità del mese di giugno 1895. — PAIS, Il rilievo greco arcaico di S. Mauro presso Caltagirone e le città antiche dell'altipiano Ereo. — PATRONI, Di un vaso arcaico messapico con ornati, figure schematiche ed iscrizione in dialetto locale dipinta. — TOMASETTI, Due epigrafi tuscolane. — VALENZIANI, Proverbi giapponesi contenuti nel libro 3° della raccolta Kotowa "sa" Kusa. — BARNABEI, Notizie delle scoperte di antichità dei mesi di giugno e luglio 1895. — CONTI-ROSSINI, Appunti ed osservazioni sopra i re Zague. — PASCAL, Il mito del Pitone nelle antiche tradizioni greche. — COVOTTI, La cosmogonia plotiniana e l'interpretazione panteisto-dinamica dello Zeller.

*Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della Società reale di Napoli). Serie 3, Vol. 1, N. 7. Napoli, 1895.

MONTESANO, Sui varii tipi di congruenze lineari di coniche dello spazio. — DELL' ERBA, Studio e considerazioni petrografiche sulla lava dell'Arso nell'isola d'Ischia. — DE LORENZO, Efflusso di lava dal gran cono del Vesuvio cominciato il 3 luglio 1895. — CAPELLI, Sull'uso delle progressioni ricorrenti nella risoluzione delle equazioni algebriche. — PALADINO, Della nessuna partecipazione dell'epitelio della mucosa uterina e delle relative glandole alla formazione della decidua vera e riflessa nella donna.

Revue historique. Tome 59, N. 1. Paris, 1895.

DU HAMEL DE BREUÏL, Un ministre philosophe: Carvalho, marquis de Pombal. — BOUDET, Thomas de la Marche, bâtard de France. — LAUTCHITSKY, De la petite propriété en France avant la Révolution et de la vente des biens nationaux.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 9-10. Paris, 1895.

MANOUVRIER, Discussion des concepts pshycologiques: sentiments et connaissance. — COLLIN, REYNIER et de MORTILLET, Découverte de silex taillés dans les tufs de la Celle-sous-Moret. — MAHOUDEAU, L'albinisme. — CAPITAN, Le milieu extérieur.

*Revue philosophique de la France et de l'étranger. Année 20, N. 9-10. Paris, 1895.

DUGAS, Auguste Comte. — MILHAUD, La métaphysique aux Champs Elisées. — CRESSON, Une morale matérielle est-elle impossible? — ARRÉAT, Le "Parlement des religions". — FÉRÉ, La physiologie dans les métaphores.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, luglio-agosto-settembre. Roma, 1895.

BOTTERO, I nuovi stabilimenti di disinfezione di Amburgo. — SODANI, Il cavallo nell'agro romano. — Circa un metodo economico per togliere le incrostazioni nell'interno di tubulature per acqua potabile. — MEMMO, I forni elettrici.

*Rivista di sociologia. Anno 2, N. 8-9. Palermo, 1895.

SERGI, I tramonti cerebrali e la prima educazione. — DE MARINIS, Le tendenze del pensiero contemporaneo e il sapere dell'avvenire. — GROSSI, Lingue e letteratura degli odierni popoli d'Africa. — FIAMINGO, Il determinismo individuale e le scienze sociali. — SARTORI, La corrente protezionista in Inghilterra. — GARIBALDI, Del metodo matematico nell'economia politica.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 9, N. 33-34. Roma, 1895.

Toniolo, Per la storia del movimento cooperativo. — Guidi, Carlo Marx e la legge storica dell'accumulazione capitalistica. — Torregrossa, La reazione contro il positivismo. — Mauri, L'assenteismo rurale. — Troyer, Le università. — Semeria, Il congresso mariano di Livorno.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, N. 17-20. Conegliano, 1895.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 27, N. 15-18, Firenze, 1895.

Bassani, Il focolare del terremoto di Firenze del 18 maggio 1895. — Mari, Sopra di un agnello derodimo pigomeliano.

*Rivista sperimentale di freniatria e di medicina legale. Vol. 21, N. 2-3. Reggio nell'Emilia, 1895.

Amaldi, Due casi di atrofia parziale del cervelletto. — Mirto, L'eccitabilità elettrica dei nervi e dei muscoli degli idioti con riscontro anatomico. — Giannelli, Sui fenomeni osservati colla compressione di una breccia cranica. — Gurrieri e Masetti, Influenza del sesso e dell'età sul peso del cranio e della mandibola. — Stefani, Sulla eliminazione dell'acido fosforico per l'orina nella fase depressiva d'una forma ciclica. — Seppilli, Un caso di mioclonia famigliare associata all'epilessia. — Pianetta, Contributo allo studio dei tumori dei lobi frontali. — Masetti, L'alimentazione di tiroide secca contro gli effetti remoti della tiroidectomia nei cani. — Ottolenghi, Le ricerche perioptometriche nella semeiotica medico-forense. — *Idem*, Sopra alcuni recenti trattamenti della epilessia. — Guicciardi, Il liquido di Bechterew nella cura dell'accesso epilettico.

*Rosario (Il) e la nuova Pompei. Anno 12, N. 7-10. Valle di Pompei, 1895.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France). Année 1855, N. 9-10. Paris, 1895.

Aucoc, Les controverses sur la décentralisation administrative. — Levasseur, L'agriculture aux Etats Unis. — De Franqueville, L'Institut de France.

*Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1895, N. 2. München, 1895.

Hartig, Ueber den Drehwuchs der Kiefer. — Lindemann, Die Abbildung der Halbebene auf ein Polygon das von Bögen confocaler Kegelschnitte begrenzt wird. — Bauschinger, Ueber eine neue

Bestimmung der Refractionsconstante auf astronomischem Wege. — DYCK, Beiträge zur Potentialtheorie. — HARTIG, Ueber den Nadelschüttepilz der Lärche, Sphaerella laricina n. sp. — PRINGSHEIM, Zum Cauchy'schen Integralsatz.

*Sitzungsberichte der philosophisch-philologischen und historischen Classe der k. Bayerischen der Wissenschaften zu München. 1895, N. 2. München, 1895.

FRIEDRICH, Ueber die Cenones der Montanisten bei Hyeronimus. — UNGER, Seleukidenära der Makkabäerbücher. — DAVE, Das älteste Zeugniss für den Namen Deutsch.

*Sitzungsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1895, N. 26-37. Berlin, 1895.

HILLER von GÄRTRINGEN, Eine neue Inschrift von Nisyros. — WENTZEL, Beiträge zur Geschichte der griechischen Lexikographen. — MOMMSEN und HARNACK, Zu Apostelgesch. 28, 16 (Στρατοπεδαρχης = Princeps peregrinorum). — LATYSCHEW, Inschriften aus dem Taurischen Chersonesos. — QUINCKE, Uber die Dauer des elektrischen Schattens bei festen und flüssigen Isolatoren. — BÜCKING, Neue Mineralfunde von Westeregeln. — HARNACK, Tertullian in der Litteratur der alten Kirche. — CONZE, Jahresbericht über die Thätigkeit des Kaiserlich Deutschen archaeologischen Instituts. — MUNK, Uber die Fühlsphaeren der Grosshirnrinde. — STADELMANN, Beiträge zur Kenntniss der Gattung Melipona sens. lat. — REINKE, Untersuchungen über Befruchtung und Furchung des Eies der Echinodermen. — RUNGE und PASCHEN, Uber das Spectrum des Helium. — SCHWENDENER, Die jüngsten Entwickelungsstadien seitlicher Organe und ihr Anschluss an bereits vorhandene. — WEINHOLD, Die altdeutschen Verwünschungsformeln. — SCHMIDT, Eine bisher unbekannte altchristliche Schrift in Koptischer Sprache. — WULFF, Morphologie des Natronsalpeters. — WALDEYER, Uber Bindegewebszellen, insbesondere über Plasmazellen. — RUNGE und PASCHEN, Uber die Bestandtheile des Cleveit-Gases. — KIRCHHOFF, Der Margites des Pigres von Halikarnass. — KAIBEL, Die Vision des Maximus. — CURTIUS, Der Synoikismos von Elis. — KÖTTER, Uber eine Darstellung der Richtungscosinus zweier orthogonaler Coordinatensysteme durch Thetafunctionen zweier Argumente, welche die Lösungen mehrerer Probleme der Mechanick als Specialfälle umfasst. — WEBER, Vedische Beiträge. — VAHLEN, Uber einige Anspielungen in den Hymnen des Callimachus. — MOMMSEN, Das Potamon-Denkmal auf Mytilene. — FUCHS, Uber die Abhängigkeit der Lösungen einer linearen Differentialgleichung von den in den Coefficienten auftretenden Parametern. — KÖTTGEN und ABELSDORFF, Die Arten des Sehpurpurs in der Wirbelthierreihe.

*Sperimentale (Lo). giornale medico. Sezione clinica. Anno 49, N. 25-30. Firenze, 1895.

PESTALOZZA, Le indicazioni dell' isterectomia totale addominale. — SONSINO, Considerazioni sui rimedi contro le tenie intestinali e sopra altri particolari riguardanti le tenie dell'uomo. — PIERACCINI, Una epidemia di paralisi atrofica spinale infantile. — GABBI, Sui rumori anemici del cuore. — FIEDEBERG, Sulla sintomatologia delle malattie del cervelletto. — GABBI e NESTI, Le condizioni volumetriche della milza nell' ittero da ritenzione.

*Statistica della popolazione: movimento dello stato civile. Anno 1894. Roma, 1895.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 28, N. 8-9. Modena, 1895.

ZECCHINI e SILVA, Esperienze di filtrazione coi più recenti sistemi di filtri. — CUGINI, Sulla necessità di una evoluzione nel modo di funzionare delle Stazioni agrarie italiane. — CASALI, Sulla variabilità di composizione dei perfosfati e sullo sviluppo di gas acido fluoridrico dai perfosfati di fosforiti. — PASSERINI, Esperienze di concimazione del tabacco istituite a Bettolle in Valdichiana nel 1894. — PIZZI, Ricerche sulla genesi dei gliceridi ad acidi volatili nella materia grassa estratta dal latte. — BASILE, Analisi delle acque meteoriche cadute a Catania da tutto giugno 1888 a tutto settembre 1889. — PIZZI, Il densimetro compensatore di Galaine per l'assaggio del latte.

*Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1895, N. 8-9. Wien, 1895.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 45, N. 7. Wien, 1895.

*Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band 11, Heft 1. Basel, 1895.

CHRIST, Filices sarasinianae. — ZSCHOKKE, Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. — BURCKHARDT, Ein Blitzstrahl von 14 Juli 1894. — KAHLBAUM, Ueber den neu entdeckten Bestandteil der Atmosphäre, das Argon. — GREPPIN, Ueber interessante Lagerungsverhältnisse in der Passwangkette. — TOBLER, Die Berriasschichten an der Axenstrasse.

ADUNANZA DEL 21 NOVEMBRE 1895

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: CALVI, FERRINI R., MAGGI, COSSA, BIFFI. STRAMBIO, SCHIAPARELLI, CERUTI, NEGRI, GOBBI, OEHL, FERRINI C., JUNG, PIOLA, BARDELLI, PAVESI, TARAMELLI, ARDISSONE, GABBA, CELORIA.

E i Soci corrispondenti: BANFI, LATTES, DE MARCHI, MARTINI, CARNELUTTI, GIUSSANI, SALMOJRAGHI, MENOZZI, CREDARO, SALVIONI, GIACOSA, RAGGI, PALADINI.

Il M. E. VIGNOLI, giustifica la propria assenza.

L'adunanza si apre a ore 13.

Annunciati gli omaggi, il Presidente annuncia le dolorose perdite subite dall'Istituto negli ultimi mesi: P. Willems, Luigi Pasteur, Pasquale Landi, R. Bonghi e G. Fiorani.

Il prof. E. Bettoni presenta una Nota sui *Casi di emiteria presentati dal luccio;*

Il S. C. prof. A. Lattes legge: *Sul diritto consuetudinario delle città lombarde;*

Il S. C. L. De Marchi presenta una Nota: *Sulle variazioni periodiche dei ghiacciai;*

Il M. E. Ulisse Gobbi legge: *Sui fondi di riserva;*

Il segretario Ferrini per il S. C. A. Bartoli legge un sunto della Memoria: *Sulla dipendenza del calore specifico dell'anilina dalla temperatura e sugli errori che porta l'impiego di questo liquido nelle determinazioni calorimetriche.*

In adunanza segreta, il segretario Ferrini comunica una lettera dei SS. CC. A. Bartoli e Luigi De Marchi in risposta ad una interpellanza loro diretta intorno agli studi fisici da istituirsi sui nostri

laghi. In seguito a discussione fra i MM. EE. P. Pavesi, T. Taramelli, R. Ferrini e L. Maggi sulla preferenza da darsi a questo od a quel lago lombardo per tali studi, l'Istituto si riserva decidere quando si delibereranno i temi da proporsi pei concorsi scientifici.

L'adunanza è levata a 14 ½.

Il Segretario
G. Strambio.

AVVISO DI CONCORSO

Il Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, ha deliberato di bandire il seguente tema pel concorso scientifico al premio di lire 3000 della Fondazione Querini Stampalia pel 1898:

Esporre sommariamente le conseguenze che si sono avverate dall'apertura del Canale di Suez, pel commercio italiano in generale e pel commercio Veneto in particolare;

Coordinarle alle condizioni di fatto create all'Italia dagli ultimi avvenimenti succeduti in Africa per parte di potenze estere e segnatamente per noi nella Colonia Eritrea;

Esporre il parere sul contracolpo che i recentissimi fatti d'Asia saranno per avere in Europa e quindi anche in Italia;

Indicare quali provvedimenti dovrebbero prendersi rispetto al commercio italiano, e rispetto alla colonizzazione italiana, con particolare riguardo alle provincie Venete, che danno un prevalente contingente all'emigrazione.

Il concorso resta aperto a tutto il 31 dicembre 1898.

SULLE RADICI DELLA DERIVATA

DI UNA

FUNZIONE OLOMORFA DI GENERE *ZERO* ED *UNO*.

Nota

del dott. A. Bassi

Già da parecchi autori, quali il Laguerre, il Poincaré, l'Hermite, il Cesàro, ecc., si sono studiate le proprietà, quanto alla distribuzione delle radici, offerte dalle funzioni di genere zero e dalle loro derivate. Poco si è tentato per le funzioni di genere uno — presentando queste maggiori difficoltà all'analisi. Nella presente nota intendo riassumere alcuni risultati, da me ottenuti, derivanti dallo studio del confronto delle funzioni di genere zero ed uno, per fermare l'attenzione sulle proprietà comuni a queste due specie di funzioni e sulle altre che non sono possedute dalle funzioni di genere uno. Sono ben lungi del ritenere che questo studio esaurisca ogni specie di questioni sull'argomento; esso presenta l'analisi di una piccola parte del vasto campo di ricerche e di osservazioni possibili nello studio delle funzioni olomorfe.

1. Molte dimostrazioni si danno della nota proprietà: “ Se una funzione di genere zero od uno possiede radici nulle e le altre reali, altrettanto avviene della sua derivata „.

Questo teorema è estensibile a funzioni di genere qualunque senza radici nulle, anche se le radici sono disposte sopra una retta uscente dall'origine. In quest'ultima ipotesi è vero il teorema per funzioni di genere zero e di genere uno aventi radici nulle?

Essendosene finora provata la verità nel caso di radici reali, dimostrerò come sia possibile l'estensione al caso di radici complesse allineate coll'origine.

a) Se $f(z)$ è una funzione di genere uno, r il grado di moltiplicità delle radici nulle, e le radici complesse sono disposte su una retta facente coll'asse della x un angolo λ, otteniamo:

$$\frac{f'(z)}{f(z)} = \frac{r}{z} + z \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v (z - a_v)}$$

ove in generale le a_i sono le radici di $f(z)$. Ponendo

$$a_v = R_v e^{i\lambda}$$

e supposto che

$$z = \rho e^{i\theta}$$

sia una radice di $f'(z)$, per sostituzione nella relazione precedente, si ricavano le due equazioni:

$$\left.\begin{aligned} &\Sigma \frac{\rho \cos\lambda - R_v \cos(2\lambda - \theta)}{R_v \delta_v^2} + \frac{r \cos\theta}{\rho^2} = 0 \\ &\Sigma \frac{\rho \operatorname{sen}\lambda - R_v \operatorname{sen}(2\lambda - \theta)}{R_v \delta_v^2} + \frac{r \operatorname{sen}\theta}{\rho^2} = 0 \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

in cui si è posto

$$\delta^2_v = (\rho \cos\theta - R_v \cos\lambda)^2 + (\rho \operatorname{sen}\theta - R_v \operatorname{sen}\lambda)^2.$$

Moltiplicando la prima delle (1) per $\operatorname{sen}\lambda$, la seconda per $\cos\lambda$ e sottraendo si ha:

$$\sum_{v=1}^{\infty} \frac{\operatorname{sen}(\lambda - \theta)}{\delta^2_v} + \frac{r}{\rho^2} \operatorname{sen}(\lambda - \theta) = 0$$

ossia

$$\operatorname{sen}(\lambda - \theta) \left\{ \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{\delta^2_v} + \frac{r}{\rho^2} \right\} = 0$$

di cui appare evidente dover essere

$$\lambda = \theta .$$

b) Se $f(z)$ è invece funzione di genere zero, si ottiene più semplicemente:

$$\frac{f'(z)}{f(z)} = \frac{r}{z} + \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{z - a_v}$$

e colle stesse posizioni si ricava:

$$\left.\begin{aligned} \frac{r\cos\theta}{\rho} + \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho\cos\theta - R_v\cos\lambda}{\delta^2_v} = 0 \\ \frac{r\,\mathrm{sen}\,\theta}{\rho} + \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho\,\mathrm{sen}\,\theta - R_v\,\mathrm{sen}\,\lambda}{\delta^2_v} = 0 \end{aligned}\right\} \qquad (1')$$

da cui facilmente:

$$\mathrm{sen}\,(\lambda - \theta) \sum_{v=1}^{\infty} \frac{R_v}{\delta^2_v} = 0 \qquad \text{ossia } \lambda = \theta\,.$$

Nel caso in cui $\lambda = 0$ si ha pure $\theta = 0$ e cioè:

" Le funzioni olomorfe di genere 0 e 1 aventi radici nulle e le altre reali hanno derivate possedenti soltanto radici reali. "

Dimostrerò per le funzioni di genere zero un'altra proprietà. Se i loro punti zero sono disposti sopra una retta *qualunque*, sulla stessa retta stanno gli zeri della derivata. Il Cesàro ad esempio ne dà una dimostrazione basata su considerazioni meccaniche; per uniformità di trattazione io la ricavo con metodo analogo a quello seguito finora.

Nel caso citato sia dunque:

$$Ax + By + C = 0$$

l'equazione della retta su cui stanno gli zeri di $f(z)$ e questi sieno:

$$a_v = R_v\, e^{i\lambda_v}$$

e uno zero di $f'(z)$ sia:

$$z = \rho\, e^{i\theta}\,.$$

Le relazioni di condizione saranno:

$$\sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho\,\mathrm{sen}\,\theta - R_v\cos\lambda_0}{\delta^2_v} = 0 \qquad (2)$$

$$\sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho\,\mathrm{sen}\,\theta - R_v\,\mathrm{sen}\,\lambda_0}{\delta^2_v} = 0 \qquad (3)$$

a cui si può aggiungere l'identità:

$$\sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{\delta^2_v} = \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{\delta^2_v}\,. \qquad (4)$$

Moltiplicando le relazioni (2), (3), (4) rispettivamente per A, B, C, e sommando si ottiene:

$$\sum_{r=1}^{\infty} \frac{1}{\delta^2_r} \{A\rho\cos\theta + B\rho\,\text{sen}\,\theta + C\} =$$

$$\sum_{r=1}^{\infty} \frac{A\,R_r\cos\lambda_r + B\,R_r\,\text{sen}\,\lambda_r + C}{\delta^2_r}$$

ma per ipotesi il secondo membro è nullo, quindi:

$$(A\rho\cos\theta + B\rho\,\text{sen}\,\theta + C)\sum\frac{1}{\delta^2_r} = 0$$

cioè:

$$A\rho\cos\theta + B\rho\,\text{sen}\,\theta + C = 0$$

ossia i punti zero della derivata si trovano sulla retta:

$$Ax + By + C = 0 \qquad \text{c. d. d.}$$

2. Ma v'ha di più; le funzioni di genere zero offrono un'altra proprietà notevole quanto alla distribuzione delle loro radici, la quale proprietà può essere enunciata così:

" Se le radici $a_1\,a_2\,a_3\ldots a_v\ldots$ di una funzione $f(z)$ semplice di genere zero sono tutte contenute entro un angolo avente il vertice nell'origine e i due lati compresi in uno dei quattro quadranti formati dagli assi coordinati, nello stesso angolo sono contenute tutte le radici $b_1, b_2\ldots b_k$ della $f'(z)$. "

Invece di ripetere le dimostrazioni dirette date da alcuni autori, faccio osservare come questa proprietà si possa ricavare come semplice corollario di un teorema più generale sussistente per le funzioni di genere zero.

Nel vol. 30 del *Zeitschrift für Mathematik und Physik* il Witting con metodo geometrico perviene, quanto alle funzioni di genere zero, al seguente risultato.

" Sia $f(z)$ una funzione olomorfa di genere zero i cui punti zero a_v giacciano in una metà del piano. Si costruisca ora un poligono i cui vertici sieno punti zero della $f(z)$ e tale che divida il piano in due parti di cui uno, detto *interno del poligono delle radici*, ove giacciano tutti i punti zero della $f(z)$. " I punti zero di $f'(z)$ giacciono allora certamente nell'interno del poligono. "

È troppo ovvio dedurne ora il teorema precedentemente citato; anzi, non essendoci nessuna condizione di grandezza quanto al-

l'angolo comprendente le radici, ove questo diventi evanescente, veniamo a ridurci al teorema dimostrato al n. 1.

Cerchiamo ora di vedere se il teorema del numero 2 sussiste e con quali modificazioni, per le funzioni di genere 1.

Sia $f(z)$ una funzione semplice di genere 1 senza radici nulle; sieno $a_1\, a_2 \dots a_v \dots$ le radici di $f(z)$ e per fissare le idee poniamo che sieno nel 1° quadrante.

Si ponga:

$$a_v = a'_v + i\, a_v''$$

e sia:

$$b = b' + i\, b''$$

una radice di $f'(z)$; per essa sarà:

$$\frac{f'(b)}{f(b)} = 0 = b \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v\,(b - a_v)}$$

da cui le due equazioni:

$$\left.\begin{aligned} \sum_{v=1}^{\infty} \frac{(b' - a'_v)\, a'_v - (b'' - a_v'')\, a_v''}{d_v\, a_v} &= 0 \\ \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a'_v\,(b'' - a_v'') + a_v''\,(b' - a'_v)}{d_v\, a_v} &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

in cui si è posto:

$$d_v = (b' - a'_v)^2 + (b'' - a_v'')^2$$

ossia:

$$\left.\begin{aligned} b' \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a'_v}{d_v\, a_v} - b'' \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a_v'}{d_v\, a_v} &= \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a_v'^2 - a_v''^2}{d_v\, a_v} \\ b' \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a_v''}{d_v\, a_v} + b'' \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a'_v}{d_v\, a_v} &= 2 \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a'_v\, a_v''}{d_v\, a_v} \end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

ossia ponendo:

$$A = \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a'_v}{a_v\, d_v}, \qquad B = \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a_v''}{a_v\, d_v}$$

si ha:

$$\left.\begin{aligned} A\, b' - B\, b'' &= \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a_v'^2 - a_v''^2}{d_v\, a_v} \\ B\, b' + A\, b'' &= 2 \sum_{v=1}^{\infty} \frac{a'_v\, a_v''}{d_v\, a_v}. \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

La seconda delle (3) dice dunque che b', b'' non possono essere contemporaneamente negativi, cioè: non *possono esistere radici delle derivate nel quadrante opposto a quello in cui esistono radici della funzione.*

Dividiamo ora in ottanti il piano; e supponiamo che le radici di $f(z)$ si trovino tutte nel primo ottante (0 1); sarà allora intanto:

$$a'_v > a_v''$$

e la prima delle (3) ci dice subito che b' e b'' non possono essere l'uno negativo e l'altro positivo, cioè non possono esistere radici nel 2° quadrante; di più dovendo essere:

$$B\,b' + A\,b'' > 0$$

se b'' è negativo, ne risulta:

$$B\,b' > A\,b'' \qquad \frac{B}{A} > \frac{b''}{b'}$$

ma $B < A$ quindi:

$$\frac{b''}{b'} < 1 \quad \text{ossia} \quad b'' < b';$$

non possono esistere quindi radici nell'ottante (6,7). Perciò *le radici di $f'(z)$ possono soltanto esistere nell'ottante delle radici di $f(z)$ e nei due adjacenti.*

3. Analoghi risultati si possono ottenere più semplicemente e con metodo più elegante.

Se $f(z)$ è una funzione semplice di genere zero senza radici nulle, se

$$a_v = \rho_v\, e^{i\theta_v}$$

sono le sue radici, e:

$$z = \rho\, e^{i\theta}$$

è una radice delle $f'(z)$, si hanno immediatamente le relazioni:

$$\left.\begin{aligned} \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho \cos\theta}{\delta_v^2} &= \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho_v \cos\theta_v}{\delta_v^2}, \\ \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho \operatorname{sen}\theta}{\delta_v^2} &= \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho_v \operatorname{sen}\theta_v}{\delta_v^2} \quad \operatorname{sen} \delta_v^2 = \rho^2 + \rho_v^2 - 2\rho\rho_v \cos(\theta - \theta_v) \end{aligned}\right\} \tag{1}$$

da cui facilmente:

$$\sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho_v \operatorname{sen}(\theta - \theta_v)}{\delta_v^2} = 0. \tag{2}$$

La (2) ne dà la riprova del teorema enunciato al n. 2: se infatti le θ_v sono minori di $\frac{\pi}{2}$, l'angolo θ non può essere inferiore al limite minimo dello θ_v, nè superare il limite massimo; ossia le radici debbono essere comprese nei limiti noti.

Se la funzione $f(z)$ è di genere uno, è facile ricavare le formole analoghe:

$$\left.\begin{aligned} \rho \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\cos(\theta + \theta_v)}{\rho_v \delta_v^2} &= \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\cos 2\theta_v}{\delta_v^2} \\ \rho \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\operatorname{sen}(\theta + \theta_v)}{\rho_v \delta_v^2} &= \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\operatorname{sen} 2\theta_v}{\delta_v^2} . \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

Da queste relazioni è facile verificare quanto si è asserito al numero 1. Se le radici di $f(z)$ sono ad esempio contenute nel 1° quadrante, sarà $\theta_v \leq \frac{\pi}{2}$ e quindi, dalla seconda delle (3), si vede che θ non può essere compreso fra π e $\frac{3\pi}{2}$. Analogamente si potrebbe verificare quanto si è dimostrato per il caso che le θ_v fossero al massimo eguali a $\frac{\pi}{4}$.

Pavia, ottobre 1895.

IL DIRITTO CONSUETUDINARIO
DELLE CITTÀ LOMBARDE.

Nota

del S. C. Alessandro Lattes

---

§ 1. — In quel glorioso periodo della nostra storia politica e giuridica che è il periodo dei Comuni, apparisce spesso malagevole tener distinti i due campi in cui si svolge parallela l'azione legislativa e si forma il diritto vigente, cioè il 'ius scriptum' ed il 'non scriptum': — tanto più malagevole quanto più si risale ai tempi antichi, finchè dura tuttavia la lotta per la fusione delle razze, esplicata nelle numerose professioni di legge, ed i Comuni non hanno ancora pienamente rafforzata la loro autonomia. In quei tempi da un lato si provvede alle necessità urgenti, d'ordine per lo più politico, amministrativo o penale, per via di statuti e deliberazioni delle assemblee imperanti, e tutti gli altri rapporti giuridici si regolano con ciò che resta in vigore dei diritti precedenti conservati per forza d'uso sotto i nuovi governi, e colle nuove consuetudini che si vanno formando.

Il posto, che spetta in questo campo ai Comuni lombardi, corrisponde all'importanza loro in quel periodo della nostra storia, e come essi ebbero vita florida e prospera, per un tempo più o meno lungo, con maggiore o minore autonomia, anche quella speciale manifestazione di vita, che si esplica nell'esercizio del potere legislativo, assunse una singolare importanza sia pel diritto scritto che pel consuetudinario. Ben è conosciuta la copiosa serie di statuti lombardi compilati attorno ai milanesi, e potremmo dire all'ombra di questi, perchè molti fra essi presentano rapporti notevoli d'identità od affinità grandissima cogli statuti della metropoli, come avrò occasione di provare un'altra volta. Non minore importanza ha pur anche l'evoluzione del diritto consuetudinario, dacchè se comunemente si ricordano soltanto le consuetudini d'Alessandria del 1179

ed il notissimo 'Liber consuetudinum Mediolani' del 1216, noi troviamo in Lombardia più altre collezioni autentiche di usanze locali.

In parecchie città tanto era lo sviluppo di tali usanze nel secolo 13°, tanti erano i dubbii e le controversie a cui davano origine, che si nominarono speciali commissioni, in tutto od in parte composte di giureconsulti, per raccoglierle e metterle in iscritto, e le raccolte si trascrissero nei volumi autentici degli statuti, o si incorporarono a questi coll'obbligo di generale osservanza senz'alterarne il carattere. Nelle compilazioni successive degli statuti codesti gruppi d'usanze sono riprodotti con varie modificazioni, omesse talune consuetudini ed aggiunte altre, sempre conservandone il carattere che si manifesta nell'uso delle seguenti espressioni 'consuetudo est, consuevit' od altre equivalenti: si può affermare che codesto diritto consuetudinario non fu immobilizzato per effetto della redazione scritta, ma continuò a svolgersi nei secoli 14° e 15°, finchè poi negli statuti più recenti, precisamente nella seconda metà del sec. 15°, ne scompare ogni traccia, ed anche quei capitoli delle antiche consuetudini, che vi si leggono trascritti nello stesso tenore, non contengono più alcuna parola che ne ricordi l'origine primitiva, e presentano anzi la nota formula caratteristica 'item statuimus' o 'statutum est'.

Tali città sono Cannobio, Brescia, Lodi, Bergamo, Como, e di queste gioverà parlare alquanto diffusamente: per Alessandria basterà ricordare che le consuetudini raccolte nel 1179 furono trascritte nel volume degli statuti, ed essendone stati più tardi strappati i fogli che le contenevano, il Consiglio ordinò nel 1538 se ne rifacesse copia autentica sugli esemplari esistenti presso i privati, cosicchè Alessandria offre il solo esempio a me noto di consuetudini lombarde vigenti e confermate nel secolo 16°.

Ad evitare lunga fila di citazioni e note mi sia permesso rinviare ad un lavoro sul diritto consuetudinario che verrà messo sotto stampa, appena compiuta la collazione dei testi in tutto o in parte inediti che vi saranno pubblicati, cioè le consuetudini di Bergamo e Brescia.

§ 2. — Le consuetudini di Cannobio si leggono nella quarta parte degli statuti più antichi del comune, ed un capitolo dell'ultima parte conferma l'obbligo di osservarle imposto a tutti; esse risalgono quindi ai primi anni del secolo 13°, poichè quegli statuti secondo il proemio furono compilati nel 1211 e corretti poi nel 1266, sebbene presentino anche piccole aggiunte posteriori al 1342, in cui i Visconti ebbero la signoria di quel borgo. Tali consuetudini si

riferiscono per la maggior parte ai privilegi che spettavano alle famiglie discendenti dai primi fondatori del comune, e quindi gettano luce sull'origine economica del comune politico: nel proemio si afferma che furono usate e messe in iscritto da tempo immemorabile, e si narra in seguito che da altrettanto tempo molte persone associate acquistarono e possedettero le terre di Cannobio, fondarono il borgo ed assunsero il nome permanente di 'vicini': essi usarono sempre avere ed eleggere proprii magistrati, esercitarono da sè giurisdizione ampia e completa in ogni parte, penale, politica, finanziaria e legislativa. È notevole l'affermazione più volte ripetuta che siffatta giurisdizione ha per sola base l'antichità del tempo 'cuius principii non extat memoria', cosicchè la fondazione del comune ed il possesso di quella appariscono fatti strettamente connessi nella memoria dei presenti o nel volontario oblio di ogni dipendenza: non si fa mai menzione di privilegi imperiali, sebbene Cannobio nei tempi antichi fosse soggetta direttamente all'imperatore e da esso probabilmente abbia ottenuto la concessione di quella giurisdizione, ed un vicario imperiale esistesse tuttora nel 1211, sicchè il proemio ne parla in modo transitorio: così per gli stessi statuti i Visconti ottennero la signoria di Cannobio solo per atto volontario dei comunisti che trasferirono loro quella piena autorità ch'essi possedevano, e solo durante la vita di Giovanni e Luchino, con esclusivo riguardo ad essi.

I discendenti degli antichi fondatori godono un complesso di privilegi che si designa col nome di 'vicinatico': essi soli hanno diritto ad una quota di certe rendite (pedaggi, tasse giudiziarie, decime); devono goderle personalmente senza alienarle e non temono alcun sequestro dei creditori: essi possiedono e godono le terre comuni e ne trasmettono il godimento ai figli, i quali non vi hanno parte sinchè vive il padre, dopo la sua morte restano per un anno indivisi con una sola quota per tutti; i figli maschi e legittimi escludono le donne e gli illegittimi. Inoltre ai soli vicini spetta la nomina dei magistrati che reggono ed amministrano il comune. — Viceversa tali vicini sono obbligati ad alcune limosine verso i più poveri, devono abitare nel borgo per la maggior parte dell'anno, e rispondono per tutti i debiti lasciati dai genitori: tanto sono connessi i rapporti patrimoniali con quelli di vicinatico che si dichiara espressamente, che il far le limosine equivale ad ingerirsi nell'eredità paterna. Ciascuno di siffatti obblighi è parte integrante del vicinatico e ciascun diritto può esser esercitato soltanto dai vicini;

persona estranea alle antiche famiglie non può entrare in questo complesso di privilegi attivi e passivi senza un voto del Consiglio a grande maggioranza relativa. Sono dunque le basi economiche, su cui sorse in origine il comune di Cannobio, che ne determinano l'organizzazione civile; sono i diritti e doveri assunti dai primi consociati per effetto immediato del loro consorzio, che continuano ad applicarsi per consuetudine antichissima: a Cannobio, come in altri comuni italiani, si deve accogliere l'ipotesi della derivazione da un'associazione economica attorno al territorio posseduto e goduto in comune.

Gli ultimi capitoli del 'volumen consuetudinum' si riferiscono ad alcuni argomenti di diritto civile, processuale e penale, e ripetono, in parte in forma consuetudinaria, norme che s'incontrano in altri libri degli stessi statuti: vi si legge la dichiarazione esplicita che gli abitanti di Cannobio vivono secondo la legge romana e raggiungono l'età maggiore a 25 anni.

La seconda compilazione degli statuti di Cannobio porta la data del 1357, non presenta traccie di conferma viscontea e non fa parola d'alcuna ingerenza de' Visconti nell'elezione dei magistrati — in perfetta rispondenza con quanto si legge nel capitolo degli statuti più antichi, che parla solo di protezione richiesta personalmente a Giovanni e Luchino Visconti, già morti nel 1357, dacchè tale protezione si cambiò in dominio assoluto soltanto nel '95. — Quegli statuti, che pur riproducono tutti i diritti ed obblighi dei vicini, non fanno alcun cenno di speciali consuetudini; ma il carattere consuetudinario, che nella compilazione precedente si ritrova solo nella quarta parte suaccennata, domina qui in tutto il volume; nel proemio si dichiara che gli statuti sono osservati da tempo immemorabile, quasi fossero consuetudini, e sogliono esser approvati ogni anno, e per tutte le magistrature si ripete con insistenza che si eleggono e sogliono essere elette nel tale modo consueto, ed hanno e sogliono avere tali attribuzioni e tale salario.

§ 3. — Nell'ordine cronologico a Cannobio succede Brescia, dove le consuetudini 'a longo tempore obtentae' furono messe in iscritto nel 1225 ed incorporate, colla data e coll'aggiunta di alcuni statuti posteriori derogativi, negli statuti del 1277, prima compilazione a noi pervenuta. Il VII libro di quegli statuti si apre con un trattato 'de usanciis' che comprende almeno 42 capitoli (poichè non è ben chiaro ove finisca); i primi si riferiscono alla procedura civile nei vari stadii del processo, altri al diritto civile, gli ultimi ai feudi.

Ricorderò in particolare due fra le usanze in materia giudiziaria, delle quali l'una toglie ai banniti ogni capacità di prender parte a qualsiasi lite, salvochè in qualità di giudici, poichè a tutelare i diritti dei litiganti si dichiarano valide le sentenze pronunciate da un giudice bannito: siffatta incapacità, assoluta dapprincipio, qualunque fosse la causa del banno, civile o criminale, fu poi con statuto del 1239 limitata ai soli banniti per delitti. L'altra usanza si riferisce alle scritture pubbliche di debito ed al processo esecutivo, offre nuovo esempio di parificazione esplicita fra le sentenze, gli atti notarili e le confessioni verbali in giudizio, ma presenta un documento legislativo più antico di tutti gli altri conosciuti, ed è notevole per l'origine consuetudinaria e per la provenienza lombarda, mentre gli altri documenti appartengono tutti alla Toscana.

Fra le consuetudini di diritto civile sono degne di menzione speciale quelle che estendono la capacità dei servi della Chiesa e regolano l'alienazione dei beni ecclesiastici come appartenenti a persone giuridiche. I maschi escludono sempre le donne dalla successione conforme ai principii germanici; la vedova vivente a legge longobarda ha diritto alla quarta sui beni proprii del marito. Quest'ultimo istituto, derivato dall'uso langobardo del dono mattinale, si trova anche nel diritto consuetudinario di Milano e di Bergamo, ma soltanto a Brescia è precisamente limitato alle donne langobarde, dacchè alle romane provvede a sufficienza la costituzione di dote. In queste consuetudini bresciane si legge pure l'esplicita esclusione d'alcune minute norme romane in fatto di possesso e diritti reali, ed esse si citano nella forma romana, 'constitutio Si quis in tantam, edictum Divi Marci, lex graeca' senza esporne più minutamente il contenuto.

Nella seconda compilazione degli statuti fatta nel 1313, dopo l'ingresso di Enrico VII di Lussemburgo in Brescia, queste consuetudini furono inserite in mezzo del lib. III, tutte in un gruppo, con scarsissime traccie della loro origine consuetudinaria, cosicchè non si potrebbero riconoscere senza il sussidio del manoscritto più antico: alcune furono omesse e le correzioni furono introdotte nel testo. In fine del libro stesso si aggiunse un'altra serie di usanze, compilata nel 1301 dai giudici di collegio, e queste, che non hanno alcuna relazione colle precedenti, si dovrebbero presumere formate nell'intervallo, cosicchè fu necessario ordinarne la redazione scritta e ne fu dato incarico ad un corpo di giureconsulti. Anch'esse sono per parecchi rispetti ben importanti, dacchè richiamano alcune mi-

nute prescrizioni del diritto romano e pur di frequente ricordate nelle carte contemporanee ('nova constitutio' pei creditori, 'beneficium divi Hadriani' nelle successioni) ed insieme citano precisamente una legge e un titolo della Lombarda per la successione del marito, e contengono un'espressa deroga al diritto canonico pel caso di sostituzioni fidecommissarie imposte all'erede necessario. La prima di tali consuetudini ricorda e conferma le usanze feudali compilate dal giureconsulto Pietro Villani, affatto sconosciuto, salvo pei documenti che ce lo mostrano vivente a Brescia sul finire del secolo 12°. Le ultime sono caratteristiche, perchè rivelano la resistenza opposta dalla popolazione bresciana alle pretese della Chiesa per la giurisdizione e pel foro ecclesiastico: esse sanciscono esplicitamente che il giudice secolare può conoscere di ogni questione relativa a decime ed usure, ed in via incidentale anche di tutte le altre questioni, di cui non può giudicare in via principale. Quegli stessi comuni pertanto, che accoglievano nei loro statuti le costituzioni imperiali e pontificie contro gli eretici e sancivano l'abrogazione assoluta di ogni statuto e consuetudine contraria all'ecclesiastica libertà, accettavano anche le consuetudini popolari fieramente resistenti alle invadenti pretese ecclesiastiche e coll'inserzione nei volumi autentici degli statuti conferivano a quelle forza obbligatoria per tutti. Ecco una nuova manifestazione di quella lotta contro la Curia romana, a cui parteciparono in questo secolo 13° comuni e giuristi italiani, e basterà ricordare fra tutti il giudice Passaguerra di Milano e la grave scomunica di cui fu colpito per la sua ribellione alla Chiesa.

I due gruppi di consuetudini furono poi fusi insieme nelle successive riforme degli statuti e, pur conservando il loro carattere primitivo, furono in parte trascritti senza data nè proemio negli statuti del 1355 e 1385; invece in quelli del 1429 non v'è più alcuna formola consuetudinaria, il gruppo è disciolto, i capitoli sono sparsi qua e là senza conservar più vestigio dell'origine loro.

§ 4. A Lodi la raccolta delle consuetudini fu fatta nella prima metà del secolo 13°, e noi ne possediamo solo un frammento, incorporato nel terzo libro degli statuti che Vignati ha scoperto e pubblicato, da un codice cui attribuisce con buoni argomenti la data 1230-40: sebbene manchi ogni intestazione, non v'ha dubbio che alcuni capitoli di quel libro contengano vere consuetudini (trascritte probabilmente in gruppo in principio di esso prima degli statuti datati), sia per la frequente ripetizione della voce 'consuevit', sia per la

speciale intestazione del lib. IV: 'Incipit liber quartus de aliis statutis comunis que sunt extra consuetudines'. Le consuetudini laudensi presentano parecchie analogie colle milanesi, specialmente pei diritti reali, i rapporti fra proprietarii vicini ed il contratto di locazione di terre; vi s'incontrano antiche traccie della vendita d'immobili a cride, quale fu poi introdotta a Milano soltanto con decreto visconteo del 1369, copiato da molti statuti lombardi, ed anche qualche usanza sulla prova nel contratto di società. Invece la quarta uxoria surricordata e il retratto gentilizio, che a Milano ed a Bergamo a quel tempo e per più secoli dopo appartenne al diritto consuetudinario, sono a Lodi regolati da statuti espliciti.

Negli statuti del 1390 alcune fra quelle usanze furono conservate, ma assunsero l'apparenza di veri statuti, ed altre furono sostituite da capitoli che presentano singolari identità di forma cogli statuti milanesi del secolo 14°.

§ 5. — La città che occupa il posto principale nella storia esterna ed interna del diritto consuetudinario è Bergamo, dove per singolar ventura fu conservata la serie non interrotta degli statuti dal secolo 13° al 15° in ben undici volumi, tutti completi salvo il più antico. Di quest'ultimo si ha soltanto un lungo frammento che non comprende statuti posteriori al 1268 e non parla di consuetudini: la compilazione del 1331 ne contiene invece una lunga serie ed afferma che esse furono letteralmente trascritte da uno 'statutum antiquum', che si può ritener riformato tra il 1268 e il 1277. Più precisamente, vi si leggono due capitoli, entrambi trascritti dallo 'statutum antiquum', con distinto proemio, che contengono, l'uno una sola consuetudine molto diffusa sul retratto gentilizio nella vendita degli immobili, l'altro molte usanze di diritto civile, processuale e penale: entrambi i proemii parlano di 'sapientes' e buoni uomini, chiamati a mettere in iscritto le consuetudini, in tal forma da potersi logicamente dedurre che a Bergamo si raccolsero prima le usanze sul retratto per la grande importanza loro, e più tardi tutte le altre per le molte controversie cui davano origine in giudizio: queste e quelle si inserirono nella seconda metà del secolo 13° nel corpo degli statuti e furono trascritte nei posteriori del 1331.

Nulla è in particolare da osservare sul diritto riconosciuto agli agnati d'un venditore di ricomprare gli immobili paterni venduti, rimborsando al compratore il prezzo e le spese, nulla, salvo il fatto che a Bergamo, come a Milano, questo retratto è regolato per via

di consuetudini, non mediante statuti positivi come altrove, p. es. a Lodi. Le altre consuetudini riguardano ogni parte del diritto; quelle relative alla procedura sono collocate in principio, e possiamo ricordare la regola, rispondente alle condizioni politiche ed alla coltura intellettuale del tempo, che le sentenze pronunciate da giudici banniti od illetterati sono perfettamente valide. Nelle consuetudini attinenti al diritto civile è riconosciuto il principio che si può sempre stipulare per altri senz'avervi alcun interesse od alcun titolo per causa d'ufficio, e si danno norme sulla quarta uxoria, indicata col titolo caratteristico di 'quarta de morgincap' in memoria della sua origine.

Queste consuetudini bergamasche del secolo 13° mostrano le traccie estrinseche d'una rilevante influenza di giureconsulti, sia nella forma (p. es. citazione della Lex Assiduis posita in codice in titulo qui pot. pig. ha.), sia nella cura di ricercare le usanze che risolvono minute questioni di poco rilievo (p. es. se nelle azioni si possa giustificare la domanda dell'attore sul solo motivo 'quia ad me pertinet', se si possa dar tutore al figlio anche vivente il padre). A parer mio è lecito dedurne che giureconsulti fossero i chiamati a raccogliere le antiche usanze, e questa potrebbe dirsi un'altra consuetudine dei Bergamaschi, poichè essi affidarono anche la compilazione degli statuti 1331 e 1333 a giuristi, e specialmente ad Alberico da Rosate, come era già noto per gli scritti di lui e confermano i proemi degli statuti e le singolari tracce della sua partecipazione in alcune citazioni speciali, p. es. della Lex Favia de plagiariis e della Lex A Divo Pio in materia d'esecuzione forzata.

Codesti statuti bergamaschi del 1331 e '33 sarebbero meritevoli d'una pubblicazione integrale e sono interessanti per più motivi, a cominciare dal brevissimo intervallo che separa le due compilazioni, la prima fatta quando il comune di Bergamo impetrò la signoria di re Giovanni di Boemia, la seconda quando dopo due anni, fuggito il debolissimo re, si volle cancellarne ogni memoria dagli statuti del comune rivendicatosi a libertà. Poche differenze si notano fra esse, salvo nell'ordine e collocamento dei capitoli: quanto alle consuetudini, che gli statuti del '31 copiano letteralmente dagli statuti più antichi, quelli del '33 le confermano tutte complessivamente senza trascriverle e notano solo quali non sono più in vigore, cosicchè l'una e l'altra compilazione giovano insieme per la completa conoscenza del diritto consuetudinario bergamasco dei secoli 13° e 14°.

Gli statuti successivi del '53 e '74 contengono quasi tutte le antiche consuetudini coll'aggiunta di molte altre nuove, trascritte subito dopo quelle: il diritto consuetudinario continuò a svolgersi, e le nuove usanze che si vanno formando, si raccolgono e s'incorporano negli statuti. Sono fra esse degne di nota quelle che riguardano la successione, la quale apparisce regolata sempre a Bergamo dall'uso con prevalenza dei principii langobardici, escluse le donne finchè vi siano maschi, salvo il loro diritto alla dote civile o monacale: ricorderemo pure la facoltà riconosciuta al Consiglio generale del comune di legittimare i figli naturali e spurii, quando non vi siano nè sopravvengano figli legittimi. La consuetudine sul retratto gentilizio si riproduce sempre con lievi modificazioni in posto distinto, come nei più antichi statuti.

Nella compilazione viscontea del 1391 il gruppo delle usanze si scioglie ed esse sono ripartite nei vari libri ('collationes') secondo l'argomento, pur conservando il carattere primitivo nell'intestazione ripetuta di volta in volta 'de certis consuetudinibus comunis Pergami observandis': parecchie se ne aggiungono, altre si cancellano perchè cadute in disuso. Vi si leggono pure molte nuove regole minute sulle successioni, di cui non può con certezza affermarsi se siano consuetudini o statuti per negligenza compresi sotto una delle intestazioni suindicate: fra questi capitoli va ricordato quello che abroga completamente e mette fuori d'uso sia il 'Liber iuris longobardorum' che il diritto langobardico in generale per tutte le successioni future, cosicchè è d'uopo anticipare di circa un secolo la data che a tale abrogazione si suole assegnare: si credette che quel capitolo apparisse per la prima volta nella sola compilazione di statuti bergamaschi che fosse stampata (1491), ed invece, introdotto nella viscontea sopraccennata, fu ripetuto in tutte le successive, probabilmente perchè non fu sufficiente a sradicar subito l'uso del diritto langobardo, come provano anche le professioni di quella legge che continuano a Bergamo nel secolo 15.°

Negli statuti del secolo 15° alcune consuetudini conservano il loro carattere, altre non l'hanno più, e nell'ultima compilazione del 1491 pochissime presentano la frase 'item habet consuetudo', che le distingue e forse non è più che una formula tralaticia, come se ne hanno numerosi esempii negli statuti dei comuni: pel retratto gentilizio si continua pur sempre a mantenere in vigore l'antica usanza con questa sua qualità originaria. Resta quindi assai interessante codesta lunga vita e codesta mobilità del diritto consuetudinario bergama-

sco, attraverso tante riforme di statuti quante poche città d'Italia presentano nella loro storia.

§ 6. — Ultima fra le città lombarde per data, non per importanza in questa parte della storia del diritto, è Como, che nel 1281 affidò ad una commissione, composta di quattro giudici, quattro mercanti ed altrettanti notai, sia la compilazione dei nuovi 'statuta consulum iustitie et negociatorum', sia la redazione delle consuetudini, e queste fece trascrivere nel volume autentico degli statuti. Esse presentano un carattere veramente popolare nel contenuto e nella forma nonostante la partecipazione dei giudici, e si collegano al diritto statutario comasco per talune denominazioni speciali in fatto di procedura contumaciale esecutiva: uno statuto di poco posteriore sancì espressamente il principio, ammesso però in fatto anche nelle altre città, che gli statuti prevalgono alle consuetudini, cosicchè queste occupano il secondo posto tra le fonti del diritto comunale. Le usanze relative alla procedura penale vi sono più numerose ed ordinate che altrove, e dobbiamo riconoscere che fanno sufficiente ragione al diritto di difesa che spetta ad ogni imputato. Gioverà ancora rilevare altre traccie della lotta contro la giurisdizione ecclesiastica, come a Brescia, poichè si nega ai litiganti il diritto di chiedere l'associazione del vescovo al giudice laico in caso di ricusazione, e si dichiara esplicitamente prosciolto da ogni pregiudizio e decadenza chiunque 'vocet alium ad vetitum examen', cioè citi altri innanzi alla giurisdizione laica per materie spettanti all'ecclesiastica.

Gli statuti comaschi del 1335 riproducono tutte le antiche consuetudini in un sol gruppo; invece in quelli del 1458 le usanze tuttora conservate sono sparse qua e là ed hanno assunta vera forma di statuti senza alcuna traccia del loro carattere originario.

§ 7. — Resta ora in fine a parlare di Milano e del posto che la metropoli occupa in mezzo a codesto movimento vivissimo per lo svolgimento del diritto consuetudinario. Milano ci offre il 'Liber consuetudinum' del 1216, di cui è troppo noto il contenuto perchè io venga qui a notarne la particolarità; ma esso presenta per la forma differenze essenziali da tutte le altre città lombarde, anche senza tener conto della mancanza di ogni manoscritto contemporaneo, dacchè ne abbiamo solo copie del secolo 16° non prive d'oscurità e d'errori. In tutte le città suindicate le consuetudini sono contenute in una serie di capitoli, che seguono gli uni agli altri senza connessione, in forma più o meno concisa, spesso coi verbi

al modo indicativo, come si conviene a proposizioni che affermano l'esistenza d'un uso più che dar precetti imperativi: invece il 'Liber' è un vero trattato, diviso in rubriche collegate fra loro, in cui le usanze milanesi si espongono con definizioni, spiegazioni, etimologie, accenni a questioni e sentenze, in una forma che tradisce sempre l'opera personale di uno scrittore. Non può questo esser opera di una commissione nominata dal podestà per raccogliere e redigere delle usanze, ed a mio giudizio non è desso nella sua parte essenziale se non un 'libellus de consuetudinibus Mediolani' composto prima del 1216 da 'Petrus Judex o de Iudicibus' giureconsulto milanese.

Quanto alla raccolta delle consuetudini milanesi del 1216, ne fa menzione soltanto il proemio del 'Liber', che non forma parte integrante del testo e rappresenta un'aggiunta posteriore: nessun' altra memoria sicura mi fu dato trovarne, salvo questa, che Odofredo (morto nel 1265) ricorda due volte nelle sue opere le usanze milanesi messe in iscritto per memoria. Gli stessi statuti milanesi del secolo 14° non giovano affatto, come nelle altre città lombarde, perchè noi vi troviamo pur trascritti alcuni periodi ed imitate alcune espressioni del 'Liber', senza alcuna menzione di tale origine consuetudinaria, e dove si parla di consuetudini, non si fa alcun cenno d'una raccolta autentica delle medesime. Manca insomma ogni documento per determinare con certezza se Milano ebbe in realtà ad occupare in questo movimento storico-giuridico un posto corrispondente alla sua importanza tra le città vicine. Nè valse a gettare maggior luce il frammento scoperto pochi anni sono in un codice berlinese, proveniente da Milano e scritto nei primi anni del secolo 13°; esso contiene un capitolo di un trattato sulle usanze milanesi in materia feudale, e presenta moltissime analogie ed identità, insieme a differenze non meno rilevanti, rispetto alle corrispondenti rubriche del 'Liber consuetudinum', nè è possibile determinare con certezza il rapporto che lega i due scritti. Se quel testo fosse un frammento del 'libellus' sopraccennato, varrebbe solo a provare quale alterazione questo ha subito, prima di giungere a noi nella recente forma del 'Liber consuetudinum'.

§ 8. — Chi voglia considerare in generale codesta evoluziono del diritto consuetudinario dal punto di vista della storia intrinseca del diritto, non troverà nelle consuetudini lombarde molte nuove norme giuridiche, ma soltanto nuovi esempii di regole già note ne' loro fondamenti essenziali, salve le minute differenze da una

città all'altra. Il fatto capitale è precisamente la raccolta e redazione scritta delle usanze, la trascrizione negli statuti, la riproduzione nelle successive riforme; la parte più interessante dello studio, — che richiede un'esposizione molto minuta, quale spero di dare in un altro prossimo lavoro colla pubblicazione dei testi inediti — è l'esame delle norme che in quelle città ebbero carattere d'usanze ed altrove furono sancite in statuti positivi, differenza questa non eccessivamente importante in realtà, perchè molti fra gli statuti emanati di volta in volta dalle assemblee popolari sono piuttosto riconoscimento formale delle usanze, anzichè vere manifestazioni d'un potere legislativo che operi secondo criterii strettamente giuridici, e regolano i rapporti di diritto conforme ai bisogni e quindi all'uso dei tempi e dei luoghi.

I FONDI DI RISERVA.

Nota

del M. E. prof. U. Gobbi

Ogni impresa si trova sottoposta nel suo esercizio a questa condizione, generale nell'economia, che i bisogni e i mezzi per soddisfarli si trovano distribuiti disugualmente nel tempo: vi sono momenti in cui si ha una relativa esuberanza, altri in cui si ha una deficienza.

Si può fare una compensazione fra questi diversi momenti, così da ristabilire l'equilibrio:

a) Se si ha un'esuberanza attuale e si prevede una deficienza futura, mediante il *risparmio* (1);

b) Se si ha una deficienza attuale e si prevede un'esuberanza futura, ricorrendo al *credito*.

§. 1. — RISERVE POSITIVE.

Il risparmio può essere regolato con due criteri diversi:

a) Si determina una certa somma di soddisfazioni immediate a cui si intende di provvedere, e si risparmia tutto ciò che è esuberante;

b) Si calcola la somma necessaria per soddisfare certi bisogni previsti, e si risparmia la somma stessa, sacrificando fin dove occorre per ciò le soddisfazioni immediate.

Praticamente non si segue in modo esclusivo l'uno o l'altro di questi criteri, ma si preferisce contemperarli: teoricamente però vanno distinti. In quanto si segue il primo, non vi è più altro cal-

(1) V. G. Montemartini, *Il risparmio nell'economia pura.* Milano, 1896, pag. 43.

colo da fare. In quanto si segue il secondo, bisogna distinguere due casi:

α) Il bisogno futuro è determinato in una data misura, facendo astrazione dalla possibilità che esso si presenti in una misura diversa (come se si tratta di risparmiare la somma che occorrerà ad una data epoca per pagare l'affitto);

β) Il bisogno è previsto in una somma determinata in condizioni normali, ma si tien conto della possibilità che esso si presenti in una misura diversa. Allora oltre alla provvista pel caso che esso si presenti nelle sua misura normale, se ne formerà un'altra a cui ricorrere se la prima risulti insufficiente. Ma quest'altra non ha sempre un'esistenza distinta dalla prima, per cui si possono avere:

a) Fondi destinati a far fronte a determinati bisogni futuri considerati come certi, nell'ipotesi che essi si presentino precisamente nella misura preventivata: tale è la *riserva dei premi* (costituita dalle quote di premio destinate a far fronte ai rischi non estinti alla chiusura dell'esercizio), e la *riserva pei sinistri liquidati* e non pagati, nelle imprese d'assicurazione; tale è dal pari il *risconto* delle sovvenzioni e dei ricapiti in portafoglio nelle imprese bancarie, costituito dalle quote di interesse di competenza dell'esercizio successivo, e che serve a ristabilire in questo l'equilibrio fra gli interessi attivi e gli oneri, come la riserva dei premi serve a ristabilirlo fra i premi e gli indennizzi; che risulta dalla determinazione del valore attuale del portafoglio, come la riserva dei premi risulta da quella del valore attuale delle polizze;

b) Fondi destinati a far fronte all'eventualità che dati bisogni si presentino in una misura più forte di quella preventivamente calcolata: questi prendono il nome di *fondi di riserva* o *riserve* in senso stretto;

c) Fondi che comprendono l'uno e l'altro elemento, ossia la somma necessaria per far fronte ad un bisogno futuro nella misura prevista come normale, e anche una parte per far fronte ad un'eventuale eccedenza. Tale è il carattere che prende per esempio il risconto bancario se un prudente criterio amministrativo fa aumentare il saggio di interesse a cui è esso calcolato, per avere una più sicura garanzia contro eventuali perdite nell'incasso o nella cessione ad altri istituti di parte del portafoglio. Tale è pure il carattere della *riserva metallica* che una banca tiene per far fronte al cambio dei biglietti e al pagamento degli altri debiti a vista.

La parola *riserva* non viene usata solo nel senso ristretto definito alla lettera *b)*, ma anche in senso più ampio per indicare qualunque provvista destinata ad un impiego futuro pel " pareggiamento dei periodi di entrata e di bisogno „ (1).

Questa duplicità di significato può essere causa di equivoci contro cui è bene stare in guardia. Essa ha condotto per esempio a confondere la *riserva dei premi* delle imprese d'assicurazione coi *fondi di riserva* costituiti con parte degli utili (2).

Le presenti osservazioni riguardano i *fondi di riserva* o *riserve* nel senso più ristretto della parola, quelle cioè che si potrebbero dire *riserve di sicurezza* (3) o di carattere assicurativo, perchè se nella loro forma primordiale possono essere formate senza un criterio speciale, aumentando semplicemente di qualche cosa la provvista pei bisogni futuri, quando vengono razionalmente sistemate danno luogo ad un'applicazione del procedimento assicurativo.

A questo proposito non sarà inutile prevenire l'obbiezione che anche i fondi indicati nella categoria *a)* possono esser basati sul principio assicurativo, obbiezione che potrebbe essere suggerita dall'aver citato come esempio in quella categoria le *riserve dei premi*. Non è difficile vedere che vi è tra i due casi una differenza essenziale. Il principio assicurativo determina la corrispondenza tra il fondo formato coi premi e quello destinato agli indennizzi; ma nel decidere che la parte di premi di competenza degli esercizi futuri deve esser conservata per adoperarla appunto in questi non c'entra più nessun principio assicurativo. Così pure questo principio entra nella determinazione del saggio dello sconto, per la parte che serve a coprire le eventuali sofferenze o perdite; ma se il risconto è fatto al medesimo saggio a cui le cambiali furono scontate, nel determinare questa operazione il principio assicurativo non c'entra.

Invece le riserve in senso stretto hanno appunto origine da questo principio: è questo che ne determina la costituzione, o in altre

---

(1) V. A. E. F. Schäffle, *Struttura e vita del corpo sociale*, nella Bibl. dell'econ., Ser. III, Vol 6, P. I, pag. 285.

(2) V. Sentenza della Corte di cassazione di Roma, nel *Monitore dei Tribunali*, Milano. 14 novembre 1891. V. pure la memoria *Delle indebite tassazioni a carico delle compagnie d'assicurazione* (di N. Caimi), Milano, 1893.

(3) V. H. Hecker, *Die rechtliche Natur der Prämienreserve*. Zeitschrift für das gesammte Handelsrecht, Stuttgart, 1890, XXXVII Bd. S. 372.

parole vi è un elemento assicurativo nuovo nel fatto che il fondo in cui esse consistono è tenuto in serbo invece di essere consumato.

Un fondo di riserva si dirà convenientemente costituito quando lo si possa ritenere sufficiente a far fronte a quell'ammontare in cui il bisogno a cui esso si riferisce potrà presentarsi oltre la misura prevista come normale, fatta astrazione dalle eventualità così poco probabili da poter essere trascurate.

Per applicare questo criterio occorre che vi sia un numero abbastanza grande di casi distinti in cui si presenti il medesimo quesito, quali sono appunto i periodi annuali che costituiscono i singoli esercizi di un'impresa.

Se si posseggono i risultati delle osservazioni di un gran numero di casi eguali, allora si potrà approssimativamente conoscere quante volte si verificherà l'eccedenza e per quale misura complessiva sopra un eguale numero di casi futuri, e quindi si potrà anche stabilire a carico di tutti questi un contributo sufficiente a farvi fronte.

Se questa esperienza manca, si potrà ragionare nel modo seguente.

Per quanto dipende dalle circostanze conosciute, si determina la misura in cui il bisogno futuro verrà a presentarsi. Restano le circostanze non conosciute che possono influire sulla sua misura: non conoscendole non abbiamo alcuna ragione per dire che esse abbiano ad influire piuttosto nel senso di aumentare che in quello di diminuire la misura preventivata: dobbiamo dunque ammettere che esse influiranno tanto in un senso quanto nell'altro, vale a dire che l'eccesso dei bisogni ossia la deficienza dei mezzi disponibili in alcuni casi abbia a compensarsi colla diminuzione di bisogni ossia coll'esuberanza dei mezzi disponibili in altri.

Da ciò si può ricavare la regola empirica di costituire il fondo di riserva mediante tutto quanto nei singoli esercizi risulti esuberante sulla somma preventivata per far fronte al bisogno.

Veniamo ora all'applicazione di questi criteri teorici ai più importanti fondi di riserva che possono costituirsi in un'impresa.

I. — *Fondo di riserva generale.*

Un'impresa sente in generale il bisogno di provvedere all'eventualità che si verifichino delle *perdite*, e ciò sia nell'interesse delle persone a cui essa appartiene, sia in quello dei *creditori*.

Questo bisogno eventuale esiste fin dal principio delle operazioni, ossia anche in un momento nel quale è evidente che non può servire la regola empirica indicata. Occorre dunque che l'impresa sorga dotata di un fondo il quale abbia la funzione di una riserva in senso stretto: e tale funzione viene naturalmente assunta da una parte del capitale con cui l'impresa si costituisce.

Il capitale costitutivo si può per questo rispetto distinguere in due parti: *fondo di operazione*, e *fondo di garanzia*. A seconda dei casi questa seconda parte sarà più o meno forte: essa è per esempio la parte prevalente in un'impresa d'assicurazione, talvolta perfino la parte esclusiva, essendovi forti società del cui capitale non fu versato nemmeno un centesimo.

Supponiamo che il capitale di un'impresa, in base all'esperienza del relativo ramo d'industria, debba ritenersi sufficiente. Se si verificano delle perdite, queste lo intaccheranno, e la garanzia che vi era verrà a mancare. Occorre dunque provvedere alla sua conservazione, ed a ciò è destinato ciò che si chiama comunemente il *fondo di riserva generale*.

Se poi per la natura dell'industria è conveniente aumentare la riserva iniziale (consistente in quella parte del capitale dell'impresa che ha carattere di fondo di garanzia), il fondo di riserva avrà lo scopo non solo di assicurare la conservazione del capitale ma anche di aumentarlo.

La sua costituzione non viene sistemata regolarmente se non quando l'impresa abbia un'esistenza distinta dalle persone a cui essa appartiene, come avviene nelle imprese collettive. Altrimenti si può dire che esso non esista che in germe, confuso col semplice risparmio accumulato per far fronte a bisogni futuri.

Nelle società commerciali esso è costituito essenzialmente nell'interesse dei creditori, ed è perciò che la legge lo impone (1).

Il modo in cui comunemente lo si forma, si potrebbe dire il risultato di un compromesso fra il desiderio di assicurare la conservazione del capitale e quello di ripartirsi gli utili: il primo esigerebbe che una data quota determinata in relazione al capitale sociale e al carattere dell'industria venisse assegnata al fondo di

(1) Art. 182 cod. comm. La Commissione per la riforma del codice propone di estendere l'obbligo alle società in nome collettivo. V. C. Vivante, *Relazione sulla riforma delle società commerciali*. Torino, 1895, pag. 16.

riserva con preferenza su qualunque distribuzione di dividendo; ma per non sacrificare il secondo si determina la somma da mandarsi al fondo di riserva in una data quota degli utili. Teoricamente questa somma non dovrebbe essere in funzione degli utili sè non in quanto l'altezza del profitto si potesse ritenere dipendente dal carattere molto aleatorio dell'industria.

In quanto il fondo di riserva è destinato ad assicurare la conservazione del capitale, è naturale che la sua formazione si arresti quando esso abbia raggiunto una data proporzione con questo. Se la società è a capitale variabile (società anonima cooperativa del cod. di comm.), il limite dovrebbe fissarsi in relazione al capitale minimo alla cui esistenza si fosse subordinata la costituzione e la continuazione della società (1).

Per la parte del fondo di riserva che ecceda questo limite, e quindi per tutto il suo ammontare se nessun capitale minimo venne fissato, non si ha altro che un aumento del capitale sociale.

Da queste osservazioni deriva che la differenza fra capitale sociale e fondo di riserva è determinata dal modo in cui sono stati accumulati, ma non dalla loro natura e dalla loro destinazione.

Le conseguenze economiche di ciò sono diverse a seconda della natura dell'impresa.

Se si tratta di un'impresa di speculazione, vale a dire di un'impresa costituita da capitalisti allo scopo di ottenere un profitto pel capitale impiegato, la formazione del fondo di riserva si risolve nel conservare impiegata nell'industria una parte del profitto: questa parte dovrà quindi essere considerata dagli azionisti come conferita da essi (per un obbligo risultante dal patto sociale) in aggiunta a quella versata direttamente; e anche su di essa dovrà essere attribuito il profitto. Il valore delle azioni viene ad aumentare della quota di partecipazione al fondo di riserva, quota che dovrà essere pagata in aggiunta al valore nominale dall'azione da chi ne acquista una nuova, se la società è a capitale variabile (2).

---

(1) Così propone la Commissione citata per la nuova forma di società a capitale variabile. (*Relaz.* pag. 58).

(2) Si potrebbe esigere fin dall'origine il versamento di una quota a titolo di fondo di riserva, e così per esempio costituire una società anonima cooperativa con azioni da L. 150, senza contravvenire alla legge che ne fissa il valore massimo a L. 100.

Può trattarsi di un'impresa che abbia bisogno di rimborsare il capitale con cui fu costituita. Ciò può avvenire per un istituto di utilità pubblica pel quale o corpi morali o privati abbiano conferito il capitale di fondazione, o per un principio di beneficenza, o anche senza tale principio, ma ad ogni modo col patto di averne il rimborso. Può avvenire anche per una società cooperativa la quale non possa costituirsi col principio della cooperazione pura, secondo cui il conferimento del capitale è un *onere* di chi intende partecipare ai benefici della cooperazione, o per utilizzare il suo lavoro, o per ottenere oggetti di consumo, o l'abitazione, o il credito, ecc. (1): ricorrendo al metodo ordinario di procurarsi il capitale da chi lo conferisca per ricavarne un profitto, si può fissare, allo scopo di non conservare l'elemento speculativo più a lungo di quanto sia necessario, che il capitale costitutivo venga rimborsato quando gli avanzi ottenuti dalla società lo consentano.

In queste ipotesi, il fondo di riserva va innanzi tutto a sostituire il capitale costitutivo che viene rimborsato; e la sua accumulazione potrà continuare, sia per aggiungere all'importo del capitale primitivo il fondo che giovi ad assicurarne la conservazione pel caso di perdite, sia perchè la natura dell'impresa esiga o consigli che esso venga aumentato.

Il fondo di riserva in quanto sostituisce od aumenta il capitale di fondazione, avrà il carattere o di una provvista per bisogni determinati, o di una riserva per bisogni eventuali a seconda che abbia l'uno o l'altro carattere lo stesso capitale di fondazione.

Il primo caso si presenta in una cooperativa di consumo la quale distribuisca a contanti merci da non conservarsi a lungo in magazzino o non soggette a sensibile pericolo di deprezzamento, come sono in gran parte le derrate alimentari. In tal caso il capitale serve per anticipare spese che vengono prontamente rimborsate: si può allora ritenere trascurabile il pericolo di una perdita, e quindi trovare inutile un *fondo di riserva* destinato ad ovviare a questo pericolo. Se poi si crede opportuno di provvedere ad aumentare mediante una parte degli avanzi d'ogni esercizio il capitale, perchè quello che esiste non si ritiene sufficiente, o perchè si vuol dare una maggior estensione alle operazioni, questo aumento può rice-

(1) V. U. Gobbi, *Sulla ripartizione degli utili nelle società cooperative*. Rivista della beneficenza pubblica, Anno XIV, Milano, ottobre 1886.

vere il nome di aumento di capitale, abbandonando senz'altro quello di fondo di riserva.

Il caso opposto è quello di un'impresa d'assicurazione: in questa è necessario un fondo che serva come garanzia sussidiaria per far fronte ai sinistri, ossia per rimediare all'insufficienza del fondo normale preventivato. Esso prende quindi opportunamente il nome di *fondo di riserva*, sia che vada in aumento, sia che vada in tutto o in parte in sostituzione del fondo di garanzia formato all'origine dell'impresa.

Uno scopo misto ha il capitale sociale in un istituto di credito; in questo esso serve in parte come fondo di operazione, in parte come garanzia sussidiaria pel soddisfacimento degli impegni assunti colle operazioni passive, mentre la garanzia principale deve essere fornita dalle operazioni attive (1). Qui il fondo di riserva gioverà come aumento del fondo di operazione e di quello di garanzia. Però se gli azionisti hanno diritto ad un dividendo di cui non sia fissato per statuto un limite massimo, il capitale sociale come fondo di operazione può riuscire eccessivamente costoso, e non conviene aumentarlo. Il fondo di riserva non verrà costituito quindi se non collo scopo di aumentare il fondo di garanzia, e non verrà portato se non fino alla misura necessaria per questo scopo, come nelle banche popolari.

Se invece i soci non ritraggono dall'impresa un profitto come capitalisti, gioverà costituire ed accrescere per quanto sia possibile il fondo di riserva considerato come fondo di operazione, come avviene nelle casse rurali di prestiti.

Nel sistema seguito dalle banche popolari, un aumento del fondo di riserva aumenta l'elemento speculativo.

Se però venisse fissato un limite massimo al dividendo per gli azionisti, sia pure senza comprendere nel dividendo la somma che sugli avanzi dell'esercizio venga passata al fondo di riserva, ma però con questo patto che il dividendo venisse commisurato solo sul valore originario dell'azione, il che è quanto dire che il fondo di riserva rimanesse infruttifero, allora questo manterrebbe unicamente lo scopo di provvedere, nell'interesse sia dei soci sia dei creditori in genere, alle perdite che si potessero incontrare in av-

---

(1) V. C. F. Ferraris, *Principii di scienza bancaria*, Milano (Hoepli) 1892, pag. 131 e 136. A. Wagner, *Der Credit*, nel manuale di Schönberg, I, S. 456.

venire: rimarrebbe un puro fondo assicurativo, perdendo il carattere di mezzo di speculazione.

Questo metodo sarebbe preferibile a quello di costituire un fondo di riserva che non sia proprietà degli azionisti, per arrivare col tempo al rimborso delle azioni, dando così alla banca il carattere di un corpo morale non appartenente a privati proprietari (1). Ciò presenta il pericolo di condurre l'impresa a non appartenere più a qualcuno che abbia un interesse permanente al suo buon andamento. Bisognerebbe trovare un modo affinchè coloro che sono interessati alla sua conservazione e alla sua solidità avessero un'ingerenza nella sua amministrazione (2). Si dirà che siccome è molto dubbio se la qualità di *azionista* basti a creare un simile interessamento, questo pericolo potrebbe parere di nessuna importanza. Ma *di fatto* avviene che gli azionisti, i quali intervengono alle assemblee di una banca popolare, sono specialmente coloro che si tengono abitualmente in rapporto di affari con essa, oltre a quelli che vi hanno legato il loro avvenire come impiegati. Ciò crea una condizione (non prevista nè prevedibile da alcuna legge) favorevole al buon andamento della banca, e alla prevalenza dell'elemento cooperativo su quello di speculazione.

II. — *Fondi di riserva speciali.*

Fra i fondi di riserva speciali, destinati a far fronte a diverse eventualità che possono presentarsi nei singoli esercizi d'un'impresa, merita uno speciale esame il *fondo per le oscillazioni nel valore dei titoli posseduti.*

Relativamente all'effetto che queste oscillazioni possono avere dobbiamo distinguere:

1.° Imprese che si propongono di speculare su di esse; per queste un rialzo dei titoli è un guadagno, come un ribasso è una perdita, da considerarsi come risultato naturale delle operazioni a cui esse sono destinate; e al riguardo non saranno da applicarsi se

(1) V. *Introd. alla statis. delle banche popolari*, *Relaz. di* L. Luzzati, Roma, 1885, pag. XIV, e anche *Banche popolari*, Roma, 1895: *Relazione* di L. Luzzatti, p. 8.

(2) Nei piccoli comuni rurali potrebbe bastare il fatto che la società cooperativa diventi un'istituzione permanente di grande interesse per tutti gli abitanti.

non i criteri ordinari secondo cui conviene regolarsi nelle operazioni aleatorie. Nel caso speciale non si tratta di compensare le perdite coi guadagni, bensì di avere come risultante un guadagno prodotto dall'avvedutezza nelle operazioni, avvedutezza che deve funzionare come una causa costante di deviazione in più, — così come la poca abilità sarebbe causa costante di deviazioni in meno, e quindi di perdita definitiva.

2.° Imprese per le quali i titoli posseduti sono unicamente fonte di reddito (come sarebbe un'Opera Pia). Per queste l'oscillazione nel valore dei titoli non ha importanza per sè stessa.

3.° Imprese che hanno bisogno di assicurarsi contro le oscillazioni nel valore dei titoli, perchè si propongono di conservare il patrimonio formato da essi, senza ritrarne un guadagno straordinario (quale sarebbe un aumento del loro valore), ma anche senza subire perdite (quali sarebbero le diminuzioni).

Per riuscire a questo scopo l'espediente che più comunemente si raccomanda è questo, che può prendere due forme, a seconda che la riserva sia *latente* o *espressa:*

a) Valutare i titoli al prezzo di costo, purchè questo non sia inferiore al prezzo di borsa alla chiusura del bilancio (1).

b) Valutare i titoli al prezzo di borsa, mandando ad una speciale risèrva la differenza dall'ultima valutazione.

Con questo metodo (giacchè le due forme sostanzialmente coincidono) si è assicurati contro ogni *futuro* deprezzamento dei titoli fino al limite della loro *minima* valutazione *passata* nel tempo che essi appartennero all'impresa. Si tratta di un metodo empirico, che può condurre ad un eccesso di prudenza, come anche ad una garanzia insufficiente contro possibili ribassi, non già del risultato *necessario* di una valutazione dei titoli conforme alla verità; si tratta di una *prudenza volontaria*, la quale potrebbe condurre anche all'adozione di espedienti diversi, come quello di mandare alla riserva speciale una data somma prelevata dagli utili dell'esercizio.

Infatti a priori non vi è ragione per dire che il deprezzamento dei titoli scenderà fino al minimo valore che essi ebbero nel tempo in cui appartennero all'impresa, e non più oltre: in certi casi si può esser sicuri che non scenderanno fino a quel punto (come se si

(1) La Commissione citata propone di rendere obbligatoria questa norma (*Relaz.* pag. 47).

trattasse, per esempio, di titoli di uno Stato acquistati in un'epoca in cui esso era in condizioni finanziarie disgraziatissime dalle quali sia definitivamente uscito senza pericolo di ricadervi); in altri casi si può prevedere che scenderanno più in giù (come se si trattasse di titoli acquistati da poco tempo, in un periodo di valori alti a cui si vede che va succedendone uno di ribasso.

L'espediente citato si appoggia su un principio che si potrebbe dire d'inazione: l'impresa accetta il livello a cui si trova il valore dei titoli quando li acquista: se il valore scende sotto quel limite, subisce la diminuzione, perchè vi è costretta; se esso sale oltre quel limite, non è costretta ad approfittarne, e quindi non ne approfitta.

Non è dunque un metodo razionale, ma ha il grande vantaggio di non lasciar nulla all'arbitrio dell'amministratore, e in questo senso vi possono essere delle forti ragioni pratiche per accettarlo (1).

La preferenza poi per una riserva *latente* (mediante attribuzione di minor valore ai titoli) in confronto a quella espressa, non può essere determinata che dal desiderio di evitare l'imposta di ricchezza mobile sull'importo corrispondente (2).

Un'altra riserva speciale che merita di essere accennata, è quella destinata ad evitare le *oscillazioni nel dividendo* agli azionisti; essa è costituita con quanto eccede un dato dividendo fissato come normale, e si attinge ad essa per portare, in quanto sia possibile, al limite normale il dividendo negli anni in cui esso risultasse inferiore a questa misura (3).

Una riserva contro le oscillazioni degli utili acquista un'importanza speciale in un'azienda in cui sia adottata la partecipazione al profitto per il personale impiegato, e tale partecipazione sia divenuta da molti anni un complemento abituale dello stipendio, perchè una forte diminuzione degli utili in un dato esercizio produrrebbe una perturbazione grave nell'economia domestica del personale.

---

(1) Non diciamo per renderlo obbligatorio.

(2) Si è però sollevata la questione se l'imposta non si possa applicare egualmente, comprendendo nel reddito la differenza fra il valore dei titoli segnato in bilancio e quello risultante dal listino di borsa. V. *Credito e Cooperazione*, Roma, 1 settembre 1895.

(3) Può servire a ciò anche un aumento del fondo di riserva generale. V. C. VIVANTE, *Le riserve nelle società per azioni*. Il Diritto commerciale, Vol. IX, Pisa, 1891, pag. 796.

Qualora in un'azienda di questo genere si possa ritenere che il rischio di una forte diminuzione degli utili dipenda soprattutto da un eventuale ribasso dei titoli posseduti, si potrà anche ritenere di aver abbastanza provveduto mediante la riserva contro l'oscillazione del valore dei titoli.

In caso diverso potrebbe esser conveniente di costituire con una parte degli utili una riserva speciale.

Una terza specie di riserva speciale può essere destinata a far fronte all'eventualità di perdite sopra crediti: comunemente però essa si costituisce in modo latente, *deprezzando* i crediti ritenuti dubbi (1).

Mentre il fondo di riserva generale deriva da un risparmio fatto sul reddito dell'impresa, altrettanto non si può dire necessariamente dei fondi di riserva speciali: alcuni di questi possono costituirsi anche in un esercizio in cui non vi sia reddito: la prudenza può richiedere che si sopporti l'onere della loro costituzione, anche essendovi già perdite per altri rispetti. La formazione del fondo ha allora il medesimo carattere che il pagamento di un premio d'assicurazione (2).

§ 2. — RISERVE NEGATIVE.

Se un esercizio non offre margine ad un risparmio a favore degli esercizi futuri, ma presenta all'opposto delle perdite che non possono esser compensate da riserve formate in precedenza, si può far luogo ad una *riserva negativa*, ossia provvedere alla perdita mediante un *fondo da ammortizzarsi* negli esercizi successivi.

Si tratta sempre di applicare il medesimo principio, quello di *compensare* con un contributo di molti esercizi le deficienze che si verificano in alcuni: ma dal fatto che la riserva sia *negativa* invece che *positiva*, fondata sul *credito* invece che sul *risparmio*, derivano conseguenze importanti.

---

(1) I criteri relativi saranno esaminati altrove a proposito dell'assicurazione implicita nelle operazioni di credito.

(2) Tuttavia rispetto all'imposta di richezza mobile, non viene ammesso in deduzione dal reddito l'importo corrispondente. V. art. 30 e 32 della Legge, testo un. R. D. 24 ag. 1877.

Prima di tutto però, come si sono distinte le riserve in senso stretto, destinate a bisogni eventuali, dalle provviste per bisogni futuri considerati come certi, convien pure distinguere le spese anticipate secondo le previsioni normali desunte dall'esperienza del ramo d'industria di cui si tratta, le quali, secondo l'esperienza stessa, dovranno essere certamente coperte dal reddito degli esercizi successivi, da perdite verificatesi oltre le previsioni normali, e a cui si spera abbiano a contrapporsi in futuro delle eccedenze eventuali di reddito.

Nel primo caso, la costituzione di un fondo da ammortizzarsi non presenta alcuno speciale pericolo: potrà darsi che le previsioni siano errate, ma allo stesso modo che può essere errato qualsiasi altro calcolo fatto per l'organizzazione di un'industria. Talora poi la previsione è sicura, come quando si mette in attivo del bilancio al 31 dicembre la competenza di un trimestre di interessi il cui importo semestrale scade al 1° aprile successivo.

Nel secondo caso invece vi è un pericolo nuovo: non si tratta di far fronte a bisogni eventuali, giacchè il bisogno si è già verificato, ma bensì di fare assegnamento sopra eccedenze eventuali negli esercizi futuri.

Ora se a priori è ragionevole il pensare che le deviazioni future dall'andamento normale dell'impresa saranno ora in più ora in meno, così che le perdite abbiano a venir compensate dalle eccedenze, — dopo che una perdita si è verificata non si è per nulla autorizzati a credere che le deviazioni future invece di compensarsi fra loro lasceranno anche un margine per coprire la perdita passata. Tutt'al più si dovrà ancora aspettarsi niente altro che la compensazione, senza tener conto della perdita passata: che se si tenesse conto di questa, come si dovrebbe qualora per esempio si fossero avuti parecchi esercizi in perdita, non se ne dovrebbe dedurre altro fuorchè la probabilità di nuove perdite in avvenire, dovendosi sospettare l'esistenza di una causa per cui l'esito dell'industria sia inferiore a quello che si era dapprima calcolato.

Dunque non si è autorizzati a costituire una *riserva negativa* collo stesso criterio con cui si può costituirne una *positiva:* un *fondo da ammortizzarsi* negli esercizi successivi potrà ammettersi solo quando, secondo le previsioni sull'andamento normale dell'impresa, il reddito di questa debba lasciar margine per ammortizzarlo; non già quando l'ammortizzazione dovrebbe esser fatta con eccedenze even-

tuali di reddito. Si tratta insomma di un caso speciale dell'operazione di contrarre un debito: vale quindi la regola generale che bisogna esser certi di poterlo pagare (1).

***

Con queste osservazioni abbiamo cercato di determinare i criteri teorici per risolvere un quesito che è di grande importanza, perchè il difetto di prudenza in questa materia può arrecare danni evidenti, e d'altra parte un eccesso di prudenza si risolve in un aumento di capitale improduttivo deplorevole per l'economia sociale (2).

---

(1) Questi criteri non si possono fissare in articoli di legge. La Commissione citata propone a questo riguardo una restrizione affatto empirica. (*Relaz.* pag. 46).

(2) V. A. Loria, *Analisi della proprietà capitalista.* Torino, 1889, Vol, I, pag. 473-562.

CASI DI EMITERIA PRESENTATI DAL LUCCIO.

Nota

del S. C. dott. E. BETTONI

A circa 13 chilometri al sud di Brescia, esiste una collina detta di Capriano, la quale si eleva non oltre i settanta metri sopra la circostante pianura. Dal basso all'alto essa presenta i seguenti terreni: 1° *argilla ocracea*, rossastra, gialla o bruna con interposte delle secrezioni siderolitiche; 2° *conglomerato* con elementi prevalentemente calcari, talvolta grossolani (puddinga), talvolta invece minuti (arenaria); 3° un'alternanza di strati di arena, sabbia e marna di color grigio o giallastro. Il conglomerato ed il ferretto sono indubbiamente quaternari, di natura alluvionale, dovendosi il ferretto ad alterazione superficiale degli strati alti del conglomerato; mentre l'arena, la sabbia e la marna possono essere ritenuti per la parte più alta del pliocene, oppure per la parte più bassa del quaternario (1).

Su tale collina si trovano alcuni laghetti di minimo perimetro e di piccola profondità, e cioè: serbatoi d'acqua d'origine meteorica, i quali quantunque dovuti all'opera della natura, non cessano di essere paragonabili a quelli stagni, che il piscicultore nel suo linguaggio chiama *stagni di cielo* (Hilmmelsteiche).

Da molti anni i laghetti di Capriano mi fecero nascere il desiderio di studiarli in riguardo alla loro flora ed alla loro fauna, tantopiù che mancano indicazioni attendibili; essendosi perfino asserito, che alimentino trote, le quali non vi potrebbero vivere a nessun patto, mentre nella buona stagione quelle acque sono tanto calde, da soverchiare per questi pesci, qualunque limite di tollerabilità (2).

(1) Ho consultato, per conoscere l'età della collina di Capriano, il mio distinto amico prof. G. B. Cacciamali, che pubblicamente ringrazio.

(2) *Guida alpina della prov. di Brescia*, 1ª ediz. 1882, pag. 41; 2ª ed. 1889, pag. 35.

In fatto finora i soli pesci che vi ho rinvenuti sono: il Luccio = *Esox lucius* L., la Tinca = *Tinca vulgaris* Cuv. e l'Alborella = *Alburnus alborella* De-Fil., i quali forse avranno anche potuto un tempo popolare quelle acque naturalmente; ma che ora, non conservo alcun dubbio, sono mantenute pescose, mercè di una piscicultura affatto primitiva (1), la quale permette però una pesca relativamente rimuneratrice, ed al comune di Capriano del Colle, di affittarla per annue lire sessanta.

Attendendo che le mie ricerche fisiche e biologiche in tali laghetti siano sufficientemente inoltrate, mi limito per ora ad informare sopra alcuni casi teratologici che rinvenni nel luccio.

Ciò che mi ha determinato alla loro ricerca, fu la notizia avuta da certo A. Prandelli (abitante di Capriano del Colle) accettata da me con qualche dubbio: che nei menzionati laghetti fossero comuni i *lucci gobbi*, attribuendosi questo fatto alle acque soverchiamente calde. Premendomi di verificare tale asserto, mi recai a Capriano del Colle il giorno di giovedì 9 agosto dell'anno corrente (2).

In tal giorno mi potei impossessare di tre lucci discretamente cresciuti, giacchè nessuno di essi era inferiore ai 25 centimetri di lunghezza, che ancora viventi trovai fra un brulicame di tinche e d'altri lucci, passati dalla *guada* in un canestro; il quale ne poteva contenere un peso bresciano (3). Due di tali lucci presentavano quella *anomalia di forma*, che in paese dicesi impropriamente *gobba*, ed un terzo invece era normale in tutto fino alla parte precaudale del corpo, ed aveva la coda pure anomala.

Ho detto che il nome di *lucci gobbi* è improprio, giacchè esso si converrebbe ad una anomalia, mercè della quale il dorso segnasse col suo profilo una convessità od una protrusione, piuttostochè una rientranza che rispetta il profilo dorsale nel tratto che precede o segue il punto ove si mostra tale rientranza.

(1) La pesca dei laghetti si fa per vuotamento, epperò si lascia sempre un certo numero di lucci e di tinche per razza; mentre le alborelle si trascurano, e perciò non sono soverchiamente distratte dal provvedere alla loro propagazione.

(2) La pesca dei laghetti di Capriano del Colle si fa ogni giovedì del mese di agosto.

(3) Il peso bresciano è pari a circa 8 chilogr.

In tutti e tre i casi io avevo a che fare evidentemente con anomalie del tipo delle *emiterie* e della classe anomalie di forma (1) riguardanti la regione vertebrale. Ecco ora la descrizione delle due forme di anomalie da me verificate e che conservo fra le collezioni della r. Stazione di piscicoltura di Brescia (2).

1ª forma. — Lucci emiterici, i quali sopra un punto della spina dorsale, ora più vicino, ora più lontano dal capo, hanno almeno una vertebra con il processo spinoso od eminentemente raccorciato o mancante.

Ne risulta un avallamento del profilo dorsale seguito per buon tratto dai tessuti molli, sicchè sembra sia avvenuta una esportazione di parti. L'aspetto che presenta il profilo dorsale in questi casi, permette di chiamare la specie di anomalia col nome di *celonozia* (3).

Uno degli esemplari presentanti la celonozia è lungo (dall'estremità più sporgente del muso alla parte più bassa dell'insenatura della pinna caudale) mill. 315: la sua incavatura dorsale è scolpita alla distanza di mill. 155 dal capo, e corrisponde lungo la linea ventrale a mill. 1.5 dalla inserzione delle pinne ventrali.

L'altro esemplare è lungo mill. 250; l'incavatura del dorso si presenta in corrispondenza dell'estremità distale delle pinne pettorali a mill. 43 del capo. Ne risulta che tale incavatura è più vicina al capo nel secondo, che non lo sia nel primo degli esemplari descritti.

La natura di questi casi di emiteria sarà meglio compresa dalle figure 1 e 2 (vedi pagina seguente).

2ª forma. — È più singolare l'altro luccio emiterico, il quale è lungo mill. 270, misurato dall'estremità del muso a quella della pinna caudale, che, così come già dissi, è anomala. Esso è invece normale in tutte le sue parti, e cioè: dal capo allo spazio compreso tra le inserzioni delle pinne dorsale ed anale. Appare sensibilmente più raccorciato, di quanto lo comportino le proporzioni delle altre parti, vista la statura a cui è pervenuto. Tale abbreviamento si rende palese, perchè manca alla regione dorsale quel

---

(1) I. GEOFFROY S. HILAIRE, *Traité de tératologie.* Bruxelles, 1837 Vol. I, pag. 92 e seguenti.

(2) Portano i numeri $\frac{9}{12}\,i$, $\frac{9}{12}\,i'$ e $\frac{9}{12}\,h$.

(3) Da κοῖλος = cavo e νῶτος = dorso.

prolungamento che succede all'inserzione delle pinne dorsale ed anale, terminante colla coda, che così come è noto si svolge nella forma di ventaglio a due lobi. Al posto di questa regione, cui spetterebbe il nome di regione *precaudale*, è sostituito un breve peduncolo cilindro-conoide, coperto di squame regolari, lungo mill. 7, dal quale nasce una pinna caudale *ensiforme*, che si incurva in modo da assomigliare all'ovopositore di una locusta, e cioè colla concavità in alto e la convessità in basso. La coda è larga nella sua parte prossimale mill. 8 e solamente 6, misurata a 10 mill. della estremità distale del peduncolo. A tale anomalia mi pare convenga appieno il nome di *acriduria* (1).

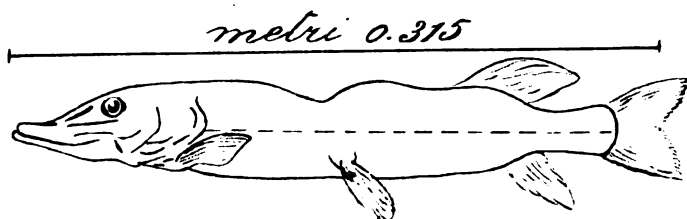



Fig. 1.

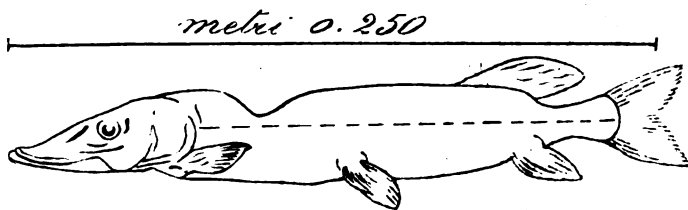



Fig. 2.

La figura tolta della fotografia rappresenta egregiamente la figura singolarissima di questo pesce: nel mentre la fig 3 rappresenta, in modo teorico, la sua parte terminale. Ivi ho figurato con tratteggio la forma che dovrebbe avere la parte precaudale e la coda di un luccio di eguali dimensioni dell'emiterico di cui si discorre, se fosse invece di aspetto normale.

(Veggansi la fig. 3 e la figura tolta dalla fotografia a pagina seguente).

(1) Da ἀκρὶς = locusta, ed οὐρὰ = coda.

Nel dubbio che da qualcuno il caso di acriduria fosse sospettato essere il risultamento di una riparazione di ferita, devo dichiarare, che la presenza dei raggi sclerosi nella coda anomale, avverte subito che tale dubbio non si può accettare neppure per un istante.

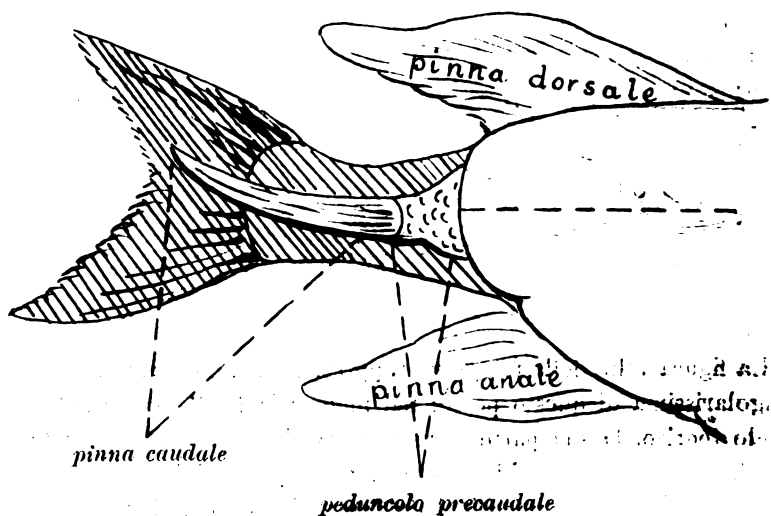
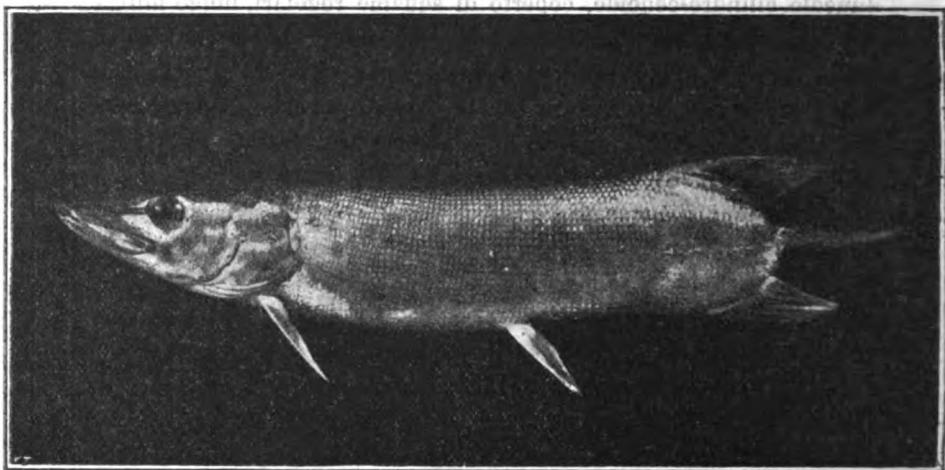



Fig. 3.

Del resto un luccio che avesse perduto per trauma tutta la porzione precaudale delle vertebre, avrebbe dovuto necessariamente morire.

Io, per ora almeno, non posso accettare la spiegazione che gli abitanti del paese di Capriano del Colle danno di questa emiteria

dei lucci, che, cioè, si debba esclusivamente alla temperatura elevata dell'acqua dei loro laghetti. Ciò oggi non si può sapere, perchè mancano osservazioni per conoscere se la frega di quei lucci avvenga prima o dopo del tempo normale, s'intende paragonato con quello della stessa specie nella finitima regione.

Non mi sembra però che si possa scartare il dubbio, che invece conservo io, che tali emiterie si debbano a cause traumatiche subite dalle uova. Il vento potrebbe benissimo far troppo oscillare gli scirpi e le carici, che colla parte sommersa serviranno di sostegno alle uova dei lucci. Le tinche escenti dal letargo jemale possono forsanco disturbare le zolle subacquee sulle quali vegetano sostegni delle uova del luccio, forse anche i lucci stessi possono urtare direttamente le uova od i loro sostegni, ed essere la causa delle anomalie spinali, che a seconda della loro importanza, daranno luogo a pesci deformi di breve vita, o che per converso, possono vivere anche lungamente e farsi adulti.

Certo è che l'asserzione dei Caprianesi e la mia non escono dal campo teorico, e per sè non possono aver valore. Uno studio diretto può solo decidere da qual parte stia la ragione. Mi auguro che le frequenti mie escursioni ai laghetti di Capriano mi permettano di ritornare sull'argomento col corredo di osservazioni od esperimenti ineccepibili.

Brescia, 1 novembre 1895.

LE VARIAZIONI PERIODICHE DEI GHIACCIAI

Nota

del S. C. prof. Luigi De Marchi

Gli studi recenti sulle oscillazioni periodiche dei ghiacciai (*) hanno messo fuori di dubbio che esse corrispondono a oscillazioni periodiche del clima, per le quali si alternano gruppi di anni prevalentemente freddi e umidi con gruppi di anni prevalentemente caldi e asciutti. Il ghiacciajo si espande perchè nella fase freddo-umida si accumula maggior copia di ghiaccio nel bacino collettore, e, nella sua discesa lungo il ghiacciajo, se ne scioglie meno; si ritira perchè nella fase caldo-asciutta si forma meno e si consuma più ghiaccio. Vi è tuttavia divergenza di idee intorno al processo col quale queste variazioni nella produzione di ghiaccio entro il bacino collettore si riflettono nelle variazioni del ghiacciajo alla sua estremità. Il sig. Forel ritiene che col variare la massa di ghiaccio effluente varia anche la velocità dell'efflusso, la quale è molto maggiore nei periodi di piena: l'estremità del ghiacciajo allora avanza perchè viene spinta innanzi una quantità di ghiaccio maggiore di quella che nello stesso tempo viene sciolta dall'ablazione. Nei periodi di magra il ghiacciajo si ritira per la ragione opposta. L'efflusso del ghiacciajo è quindi, secondo lui, continuo, ma soggetto a oscillazioni, le quali corrispondono alle oscillazioni climatologiche che variano la copia di ghiaccio e quindi lo spessore dei nevai. Pare tuttavia che queste variazioni di spessore, di pochi metri certamente, non bastino a spiegare una tale variazione nella velocità d'efflusso, quale basti a giustificare le grandiose oscillazioni dei ghiacciai: ma il sig. Forel risponde che queste variazioni d'efflusso, piccole all'origine del ghiac-

(*) Basti ricordare quelli di Forel, Richter, Lang, Brückner, notissimi fra gli studiosi.

ciajo, debbono andare accentuandosi, esagerandosi a misura che si discende lungo il corso della corrente, perchè quando la massa di ghiaccio è maggiore, e quindi anche più rapida, rimane per minor tempo esposta all'azione dell'ablazione; quando la massa è minore, e quindi anche più lenta, rimane per maggior tempo esposta all'azione dell'ablazione. Per citare le sue parole: " L'effet de l'ablation et celui de la vitesse d'écoulement agissent donc dans le même sens, ou pour la conservation ou pour la destruction du glacier: ces deux actions se multiplient l'une par l'autre et leur produit devient considérable. Il en resulte que de petites variations dans l'écoulement du glacier à son origine améneront de grandes variations dans la longueur du glacier et que, inversement, les grandes crues et decrues du glacier s'expliquent par de faibles variations dans l'épaisseur du névé „ (*).

Il sig. E. Richter di Graz ha obbiettato che questo modo di interpretazione si presta ad equivoco, potendo lasciar credere che l'allungamento del ghiacciajo avvenga in una proporzione maggiore dell'aumento di precipitazione che lo produce; l'obbiezione non regge interamente, ma noi vedremo in seguito che realmente il principio di Forel, preso senza restrizioni, contraddice all'equazione di continuità. Il sig. Richter contrappone una interpretazione affatto opposta. Secondo lui la neve si accumula nel bacino collettore senza spostare il ghiacciajo, finchè la pressione da essa esercitata sia sufficiente a vincere gli enormi attriti, interni ed esterni, e ad imprimere un moto accelerato all'intiera lingua di ghiaccio (**). Le piccole variazioni di precipitazione non avrebbero alcun effetto sulla lunghezza del ghiacciajo, riflettendosi solamente in sollevamenti ed abbassamenti di livello nelle sue parti più elevate; solo le variazioni secolari della precipitazione sarebbero riflesse dalle oscillazioni dell'estremità del ghiacciajo, ma riflesse in modo intermittente, come avviene nelle valanghe, o, con più esatta analogia, nelle fontane intermittenti. I principali argomenti che, anche secondo il sig. Forel, confortano questa teoria ch'egli definisce *del flusso intermittente* anche a preferenza della sua propria, *del flusso continuo*, sarebbero i seguenti:

(*) *Les variations périodiques des glaciers des Alpes.* Huitième rapport (*Jahrb. d. Schweizer-Alpenclub*, 1887-88, p. 262).

(**) *Der Obersulzbachgletscher 1880-82* (Zeitschrift. d. deut. u. österr. Alpenvereins, 1883, Sep.-abd. p. 26).

1.° La fase di piena è più rapida e di minor durata della fase di magra.

2.° La teoria collegherebbe in serie ben graduata le oscillazioni piccole e lente di alcuni ghiacciai (Rodano, Arolla, Grindelwald inferiore, Argentière) con quelle assai più rapide e accentuate di altri (Fée, Bossons, Zigiorenove) e da queste a quelle repentine aventi carattere di valanga (Defdoraki), e finalmente alle vere valanghe glaciali (Bies).

3.° Essa spiegherebbe anche il fatto che ghiacciai di una stessa regione presentano andamenti affatto distinti.

Si può aggiungere che contro ambedue le teorie starebbe il fatto, quando fosse provato in modo sicuro, che l'aumento di sezione del ghiacciajo si propaga giù pel ghiacciajo stesso con velocità maggiore di quella del ghiaccio (*). Secondo l'ipotesi di Forel la velocità di propagazione dovrebbe essere quella del ghiaccio; secondo l'ipotesi di Richter non si può parlare di propagazione, poichè tutto il ghiacciajo scivolerebbe in massa.

Il sig. Forel nel rapporto citato fa appello, oltre che ad ulteriori osservazioni, allo studio della questione per via matematica, per decidere quale delle due teorie debba aver la preferenza. Io ho tentato appunto di esprimere analiticamente la sua teoria, che verrebbe radicalmente modificata dalle formole ottenute, ma sarebbe nello stesso tempo sottratta alle obbiezioni accennate, che militano per sua stessa confessione a favore dell'ipotesi contraria.

Ogni flusso continuo di materia deve rispondere alla legge generale di continuità. Questa legge si può esprimere anche nel caso nostro in modo affatto generale, stabilendo il bilancio di dare ed avere, in un dato intervallo di tempo dt, fra due sezioni normali del ghiacciajo poste a una distanza piccolissima dx l'una dall'altra.

Sia $Q\,dt$ il volume di ghiaccio che entra per la sezione superiore, e quindi

$$\left(Q + \frac{\partial Q}{\partial x} dx\right) dt$$

quello che esce dalla sezione inferiore; per effetto del moto del ghiaccio il volume compreso fra le due sezioni varierebbe quindi di

$$-\frac{\partial Q}{\partial x} dx\,dt.$$

(*) Heim, *Handbuch der Gletscherkunde*. Stuttgart, 1885, p. 530.

Nello stesso tempo però una certa quantità $\alpha\, d\, x\, d\, t$ si scioglie, indicando con α l'ablazione per unità di lunghezza e di tempo. La variazione totale del volume è quindi

$$-\left(\frac{\partial\, Q}{\partial\, x} + \alpha\right) d\, x\, d\, t.$$

Questa variazione può d'altra parte esprimersi, se A è l'area della sezione normale nel punto x del ghiacciajo con

$$\frac{\partial\, A}{\partial\, t}\, d\, x\, d\, t.$$

Si avrà quindi l'equazione di continuità

$$\frac{\partial\, A}{\partial\, t} + \frac{\partial\, Q}{\partial\, t} + \alpha = 0. \qquad (1)$$

Questa equazione è affatto generale, indipendente cioè da qualsiasi supposizione intorno alla forma e grandezza del ghiacciajo, o alla natura e causa del suo moto. Suppone solo che la densità ρ del ghiaccio si mantenga costante, ma si potrebbe anche togliere questa restrizione, sostituendo $\rho\, A$ al posto di A e intendendo espresse Q ed α in unità di massa invece che in unità di volume.

Imaginiamo ora che si verifichi una variazione periodica del clima per la quale varino α e Q; per semplicità poniamo che tale variazione sia la più semplice possibile, esprimibile con una semplice armonica. Sia cioè:

$$\alpha = \alpha_0 + \alpha_1 \cos\left(\frac{2\,\pi}{T}\, t - \varepsilon\right) \qquad Q = Q_0 + Q_1 \cos\left(\frac{2\,\pi}{T}\, t - \varepsilon_1\right)$$

dove T esprima la durata del periodo, eguale per ambedue le oscillazioni, e dove

$$\alpha_0,\ \alpha_1,\ \varepsilon,\quad Q_0,\ Q_1,\ \varepsilon_1$$

siano funzioni di x. Generalmente sarà ε_1 diverso da ε perchè l'oscillazione del flusso deve verificarsi non contemporaneamente a quella dell'ablazione, ma con fase diversa. Allora anche la A sarà esprimibile con una formola analoga

$$A = A_0 + A_1 \cos\left(\frac{2\,\pi}{T}\, t - \varepsilon_1\right)$$

dove il parametro ε_1 si ritiene eguale a quello di Q perchè nei ghiacciai, a differenza delle correnti d'acqua, per effetto del forte

attrito interno, non può variare il flusso senza che varii nello stesso senso anche la potenza del ghiacciajo; cioè, variando Q, variano conformemente tanto la sezione che la velocità.

Sostituendo questi sviluppi nella (1) bisognerà, perchè questa sia verificata per tutti i valori di t, che siano rispettivamente nulli il gruppo di termini indipendenti da t e i coefficienti di

$$\operatorname{sen} \frac{2\pi}{T} t, \quad \cos \frac{2\pi}{T} t;$$

siano cioè:

$$\frac{\partial Q_0}{\partial x} = - \alpha_0 \tag{2}$$

$$\frac{\partial Q_1}{\partial x} = - \alpha_1 \cos (\varepsilon_1 - \varepsilon) \tag{3}$$

$$Q_1 \frac{\partial \varepsilon_1}{\partial x} - A_1 \frac{2\pi}{T} = \alpha_1 \operatorname{sen} (\varepsilon_1 - \varepsilon). \tag{4}$$

Se le oscillazioni di α, Q ed A fossero espresse da un maggior numero di termini o da una intiera serie trigonometrica, ciascun termine darebbe origine a due equazioni analoghe a (3) e (4). Limitandoci a considerare il termine fondamentale, le equazioni precedenti segnalano alcune delle leggi fondamentali che debbono regolare la propagazione dell'onda di flusso e di spessore (*).

La (2) ci dice che *nel regime normale del ghiacciajo il flusso diminuisce lungo il ghiacciajo della quantità di ghiaccio sottratta dall'ablazione*: ciò che si presenta come assiomatico.

(*) La trascuranza dei termini successivi deve riflettersi, più che in una alterazione nel ritmo e nell'intensità del fenomeno, in una alterazione nella forma dell'onda. Il termine da noi considerato la rappresenta come un'onda simmetrica, mentre assai probabilmente essa deve essere governata dalle leggi per la propagazione delle onde di lunghezza finita, nelle quali la fase di sollevamento si propaga più rapidamente della fase di abbassamento. La cresta dell'onda va quindi continuamente sollevandosi, e il suo pendio anteriore si fa sempre più ripido, mentre il pendio posteriore va continuamente raddolcendosi. Il primo degli argomenti citati dal signor Forel a favore dell'ipotesi di Richter sarebbe spiegato assai naturalmente in tal modo, poichè il periodo di allungamento del ghiacciajo, prodotto dal giungere della fase di sollevamento all'estremità inferiore di questo, dev'essere, come questa fase, più intenso, ma di minor durata del periodo di ritiro, che risponde al giungere dalla fase di abbassamento.

La (3) ci mostra che *l'ampiezza dell'onda glaciale varia col discendere dell'onda di ghiaccio, crescendo se* $\cos(\varepsilon_1 - \varepsilon)$ *è negativo, diminuendo se* $\cos(\varepsilon_1 - \varepsilon)$ *è positivo. Ma questa variazione è dipendente necessariamente dall'esistenza di un periodo non solo della nevosità, ma anche dell'ablazione:* poichè se fosse $\alpha_1 = 0$, la Q_1 si manterrebbe costante per tutto il percorso del ghiacciajo. Ciò contraddice all'interpretazione di Forel, che ammette la necessità incondizionata dell'amplificarsi dell'oscillazione. Non è difficile di riconoscere dove sta la fallacia del suo ragionamento. Non si sa infatti comprendere perchè il passaggio rapido o lento di un'onda di ghiaccio, che viene a turbare il regolare deflusso del ghiacciajo, debba variare la quantità di ghiaccio sottratta dall'ablazione, quando questa si supponga costante. Se in una corrente d'acqua a deflusso regolare si rovescia una certa massa d'acqua, questa produce un'onda che si propaga lungo la corrente e che arriverà all'estremità di questa conservando intiera la sua massa iniziale, qualunque sia la sua velocità, anche se in un punto qualsiasi della corrente siavi una pompa aspirante a moto costante che sottragga una vena costante di acqua. Essa potrà aumentare soltanto se, al momento in cui l'onda passa per quel punto, la pompa aspirante rallentando il suo moto aspirerà minor copia di acqua; diminuire, se la pompa accelerando il suo moto aspirerà maggior copia di acqua. Questo dice la prima parte del nostro enunciato, perchè l'ablazione opera in ogni punto del ghiacciajo come la pompa accennata, e solo il diminuire o l'accrescersi della sua attività durante il passaggio dell'onda potrà variare l'ampiezza di questa.

Nei periodi climatologici scoperti da Brückner, ai quali corrispondono le oscillazioni storiche dei ghiacciai, il massimo di nevosità e di flusso all'origine del ghiacciajo coincide presso a poco col minimo di temperatura e quindi di ablazione: ivi potremo quindi porre

$$\varepsilon_1 - \varepsilon = \pi.$$

Col discendere dell'onda di ghiaccio la ε_1 cresce, come vedremo, in virtù della (4), mentre la ε si può ritenere costante, verificandosi il periodo termico presso a poco simultaneamente su tutta la lunghezza del ghiacciajo. Si ha quindi $\dfrac{\partial Q_1}{\partial x}$ positiva, cioè la Q_1 cresce, almeno finchè l'onda sia ritardata sul periodo termico, di un altro quarto di periodo, oltre il quale, se essa non è arrivata ancora all'estremità del ghiacciajo, comincierà a diminuire. Secondo il si-

gnor Richter (*) l'inizio dell'avanzamento del ghiacciajo corrispondente a un periodo freddo-umido si verifica nei primi cinque — dieci anni di questo, ossia assai prima del quarto di periodo che è in media di 35 anni; *l'onda arriverebbe quindi all'estremità del ghiacciajo ancora in fase di aumento, verificandosi la legge di Forel*, contro la quale l'obbiezione di Richter ora non regge, perchè la combinazione del periodo dell'ablazione col periodo del flusso concorre realmente a far sì che l'onda si esageri nel suo progresso, e, arrivata all'estremità del ghiacciajo, produca un allungamento che non è in proporzione coll'aumento di precipitazione nel bacino collettore.

Nel periodo annuo il massimo dell'ablazione all'origine del ghiacciajo coincide col massimo del flusso, poichè nell'estate il ghiaccio presenta la massima fluidità, com'è dimostrato anche dalla maggiore velocità del ghiacciajo (**). Il periodo annuo sarebbe quindi definito approssimativamente dalla condizione

$$\varepsilon_1 - \varepsilon = 0$$

e poichè la ε_1 cresce colla x, in virtù della (4), la $\frac{\partial Q_1}{\partial x}$ è negativa, cioè l'onda va attenuandosi almeno finchè

$$\varepsilon_1 - \varepsilon < \frac{\pi}{2},$$

cioè finchè il ritardo non supera il trimestre. Vedremo che assai probabilmente l'onda annua è assai rapida, e arriva all'estremità del ghiacciajo entro il primo mese, o poco più, dalla sua partenza dall'origine; essa vi arriverebbe quindi ancora in fase di attenuamento, ed essendo esigua già fin dall'origine, si comprende come *l'onda annua non possa esercitare un'azione sensibile sulla lunghezza del ghiacciajo.*

Passiamo ora all'equazione (4). Tanto nel caso dell'alternarsi di periodi freddo-umidi con periodi caldo-asciutti ($\varepsilon_1 - \varepsilon = \pi$), quanto

---

(*) *Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher.* Wien, 1891 (Z. d. d. und öst. A. V.).

(**) Io credo anche che sia maggiore in quella stagione la copia di vapore che si condensa sul nevajo, sia in forma di neve, sia per diretta condensazione sulla superficie del ghiaccio.

nel caso dell'alternarsi di periodi caldo-umidi con periodi freddo-asciutti ($\varepsilon_1 - \varepsilon = 0$), si ha, all'origine del ghiacciajo,

$$Q_1 \frac{\partial \varepsilon_1}{\partial x} = A_1 \frac{2\pi}{T}. \tag{5}$$

La Q_1 secondo la (3) si può ritenere costante al principio del ghiacciajo, perchè l'ablazione α, e quindi anche la sua escursione α_1, vi è sempre piccolissima; anche A_1, per la dipendenza che ha da Q_1, può considerarsi costante per un intervallo x abbastanza piccolo dall'origine di ghiacciajo. Allora avremo:

$$\varepsilon_1 = \frac{A_1}{Q_1} \frac{2\pi}{T} + C\cdot$$

dove alla costante C si può dare il valore O, quando si ritenga che per $x = 0$ sia $\varepsilon_1 = 0$, che cioè l'origine dei tempi corrisponda al momento di massimo flusso (ossia al passaggio del vertice dell'onda) per la bocca d'origine del ghiacciajo.

La legge di variazione di Q nella parte superiore del ghiacciajo potrà allora esprimersi colla formola:

$$Q = Q_0 + Q_1 \cos \frac{2\pi}{T}\left(t - \frac{A_1}{Q_1} x\right)$$

e corrisponde quindi alla propagazione di un'onda colla velocità

$$u = \frac{Q_1}{A_1}. \tag{6}$$

La (4) ci dice che la velocità dell'onda in seguito varia. Infatti secondo la (5) la ε_1 in principio aumenta; quindi l'ultimo termine della (4) diventa negativo se era inizialmente $\varepsilon_1 - \varepsilon = \pi$, positivo se era inizialmente $\varepsilon_1 - \varepsilon = 0$. Ritenendo che la ε sia indipendente da x, che cioè il periodo termico da cui dipende principalmente il periodo dell'ablazione operi simultaneamente su tutto il ghiacciajo, avremo che l'aumento di ε_1 corrisponde nel primo caso a una diminuzione, nel secondo a un aumento anche di $\frac{\partial \varepsilon_1}{\partial x}$. Nel primo caso adunque l'onda ritarderà meno di quel che dovrebbe se continuasse a propagarsi colla velocità iniziale, ossia *accelererà* il suo moto; nel secondo caso ritarderà di più, ossia *ritarderà* il suo moto. In pro-

gresso di tempo arriverà però in punti del ghiacciajo dove A_1 e Q_1 non si possono più considerare come costanti, e dove la legge secondo la quale varia ε_1, e con essa la velocità, dipende anche dal modo in cui variano quelle due quantità, e non si può dedurre in in modo generale dalla (4). Possiamo tuttavia supporre ragionevolmente che queste variazioni di velocità non siano molto sensibili, e verificare a quali conseguenze ci porti la supposizione che l'onda si propaghi con velocità costante ed eguale alla velocità iniziale definita dalla (6).

Anzitutto abbiamo che *la velocità di propagazione dell' onda è maggiore della velocità del ghiaccio.* Chiamando v_0 la velocità del ghiaccio nel flusso normale e v_1 l'aumento di questa velocità che corrisponde all'aumento di sezione, è:

$$Q_0 = A_0 v_0$$

$$Q_0 + Q_1 = (A_0 + A_1)(v_0 + v_1)$$

donde

$$u = \frac{Q_1}{A_1} = v_0 + v_1 + \frac{A_0}{A_1} v_1 . \qquad (7)$$

Generalmente la variazione A_1 della sezione sarà una frazione non molto grande della sezione media A_0, almeno all' origine del ghiacciajo, e quindi l'ultimo termine avrà un valore tutt' altro che trascurabile. Una delle principali eccezioni all'ipotesi del *flusso continuo* sarebbe quindi rimossa.

Possiamo tentare, con opportune supposizioni, di esprimere la velocità u in termini più significativi. Poniamo perciò che la massa della semionda positiva, o di piena, che esce dalla bocca del ghiacciajo, sia eguale alla maggior massa di ghiaccio che si sarebbe accumulata entro il bacino collettore nel periodo di maggior precipitazione e che invece si rovesciò come ondata lungo il ghiacciajo. Chiamando p_1 la maggior precipitazione verificatasi nel periodo umido entro il bacino collettore, misurata in altezza media di ghiaccio (dedotta la parte sottratta dall'ablazione), ed S l'area del bacino collettore, e tenendo conto che per $x = 0$ è $\varepsilon_1 = 0$, avremo:

$$S p_1 = \int_{-\frac{T}{4}}^{\frac{T}{4}} Q_1 \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) dt = Q_1 \frac{T}{\pi}$$

donde

$$Q_1 = \frac{\pi}{T} S p_1 .$$

Possiamo porre inoltre

$$A_1 = b h_1$$

dove b rappresenti la larghezza della bocca d'efflusso del ghiacciajo e h_1 l'altezza massima dell'onda. Allora avremo:

$$u = \frac{\pi}{T} \cdot \frac{p_1}{h_1} \cdot \frac{S}{b} . \tag{8}$$

Il primo fattore $\frac{\pi}{T}$, rappresenta l'influenza che ha la durata del periodo sulla velocità iniziale di propagazione dell'onda, la quale, ad altre circostanze pari, è inversamente proporzionale a quella durata. In altri termini per ogni ghiacciajo, e per egual valore del rapporto $\frac{p_1}{h_1}$, *la lunghezza dell'onda, uT, è indipendente dalla durata del periodo.*

L'inversa del secondo fattore, $\frac{h_1}{p_1}$ rappresenta ciò che noi potremo chiamare, per grossolana analogia del ghiacciajo con un termometro, la *sensibilità* del ghiacciajo, poichè esprime il rapporto fra la variazione d'altezza nel ghiacciajo e quella che dovrebbe verificarsi nel bacino collettore, ossia fra l'effetto e la causa. L'analogia con un termometro appare più giustificata quando si pensi che l'allungamento del ghiacciajo, prodotto quando l'onda arriva alla sua estremità, è in rapporto diretto coll'altezza dell'onda stessa. La sensibilità del ghiacciajo deve dipendere da molte circostanze, climatologiche, fisiche ed orografiche; dalla copia di precipitazione, dalla forma e dal pendio della valle, ma io credo specialmente dalla varia fluidità o plasticità del ghiaccio.

Il terzo fattore $\frac{S}{b}$ rappresenta, per continuare l'analogia, la *prontezza* del ghiacciajo, dicendoci che un ghiacciajo, come un termometro, dev'essere tanto più pronto quanto maggiore è la superficie del bacino collettore per rispetto alla larghezza della colonna che ne esce.

Il significato di questi fattori, e l'attendibilità di queste definizioni, si rileva meglio ricavando dalla (8) il tempo τ che l'onda

impiegherebbe a percorrere la lunghezza l del ghiacciajo quando la sua velocità conservasse il suo valore iniziale. Abbiamo:

$$\tau = \frac{l}{u} = \frac{1}{\pi} Tl \frac{h_1}{p_1} \cdot \frac{b}{S}$$

che si può leggere dicendo che *la durata del percorso è proporzionale alla durata del periodo, e alla lunghezza e sensibilità del ghiacciajo, ed è inversamente proporzionale alla sua prontezza.*

L'onda annuale dovrebbe quindi ritenersi rapidissima in confronto a quella corrispondente al periodo di Brückner, sia in rapporto alla minor durata del periodo, sia in rapporto alla grande fluidità estiva del ghiaccio, che non comporta un sollevamento h_1 molto sensibile per un dato valore di p_1 preso come unitario. Se il ritardo del massimo avanzamento dei ghiacciai sul massimo di nevosità o di flusso è nel periodo brückneriano tra cinque e dieci anni in media, nel periodo annuo il ritardo dovrebbe essere di poche settimane, forse, in ragione del piccolo valore di $\frac{h_1}{p_1}$, di pochi giorni. La variazione annua del flusso dovrebbe rifiettersi quasi immediatamente sull'estremità del ghiacciajo, ma poichè essa va attenuandosi rapidamente per il forte valore di $\alpha_1 \cos(\varepsilon_1 - \varepsilon)$ rispondente all'ablazione estiva, e arriva quando ancora i forti calori estivi divorano l'estremità del ghiacciajo, si comprende come il suo effetto d'allungamento non si renda sensibile, perchè coperto in tutto o in parte da quello dell'ablazione.

L'influenza della *sensibilità* $\frac{h_1}{p_1}$ sul ritardo τ può difficilmente essere verificata. Solo il confronto del modo di comportarsi di ghiacciai di diversa posizione geografica, nei quali sia presso a poco eguale il rapporto $\frac{lb}{S}$ (ossia approssimativamente $\frac{s}{S}$ dove s esprima l'area della lingua di ghiaccio) potrà dare qualche lume in proposito, e indicare da quale condizione dipenda principalmente la sensibilità del ghiacciajo (*).

(*) Noi vedremo in seguito che ghiacciai dell'Europa centrale, di dimensioni affatto diverse, ma nei quali il rapporto $\frac{s}{S}$ è presso a poco eguale, presentarono eguale ritardo del penultimo massimo di espansione: ciò indicherebbe che pei ghiacciai di una stessa regione la sensibilità è eguale, e che quindi essa dipende, più che dalla struttura orografica, dalla fluidità del ghiaccio.

L'influenza delle dimensioni del ghiacciajo sulla velocità di propagazione delle sue variazioni è rappresentata dal prodotto della lunghezza per la prontezza, $\frac{l\,b}{S}$, ossia, come già dissi, lo è approssimativamente dal rapporto $\frac{s}{S}$ tra l'area della lingua di ghiaccio e quella del bacino collettore. Questa approssimazione è tanto maggiore quanto più regolare è il ghiacciajo, ossia quanto meno variabile è la sua larghezza lungo tutto il percorso. I più grandi dei ghiacciai alpini (Aletsch, Rodano, Mer de Glace, ecc.) soddisfanno sufficientemente a questa condizione.

Io ho tentato di verificare la dipendenza del ritardo τ dal valore di questo rapporto $\frac{s}{S}$, desumendo i valori s, S dal trattato di Heim, e paragonando i valori del rapporto stesso colle date rispettive dell'anno in cui cominciò il penultimo ritiro generale di questo secolo, tra il 1850 e 1870. Le date del grande avanzamento del principio del secolo sono meno note, e quelle dell'avanzamento, piccolo e non generale, che si accennò fra il 1875 e il 1890, più indeterminate. Il confronto mi fu possibile soltanto per undici ghiacciai, dei quali sette confermerebbero che il ritardo è in ragion diretta di quel rapporto, perchè le date del ritiro si seguono nell'ordine medesimo dei valori del rapporto; quattro sarebbero invece in aperta opposizione alla legge. Ciò risulta dalle seguenti due tabelle:

TABELLA I.

Nome del ghiacciajo	s Kmq.	S Kmq.	$\frac{s}{S}$	Principio del regresso
Obersulzbach . .	1.02	10.65	0.1	1850 (da Richter)
Grindelwald super.	2.50	12.00	0.21	1855
Rodano	5.07	18.63	0.27	1857
Aletsch	29.45	99.54	0.3	1860
Grindelwald infer.	8.50	28.00	0.3	1860
Gorner	20.00	49.00	0.4	1867
Aar inferiore . .	17.00	22.00	0.8	1870

TABELLA II.

Nome del ghiacciajo	s Kmq.	S Kmq.	$\frac{s}{S}$	Principio del regresso
Hüfi	6.65	9.42	0.7	1850
Biferten	1.13	2.75	0.4	1852
Mer de Glace . .	11.65	30 13	0.37	1854
Fiescher	6.57	33.57	0.2	1870

Questi ultimi quattro sarebbero in aperta contraddizione alla legge: il ritardo fu in essi tanto maggiore quanto minore è il presunto valore di $\frac{s}{S}$. Ma chi osserva le carte dei ghiacciai stessi è portato a dubitare pel 1.°, 2 ° e 4.° delle valutazioni areometriche di Heim. Il ghiacciajo di *Hüfi* (*Eidgen Topogr. Atlas der Schweiz* c. 403-404) presenta infatti all'occhio uno sviluppo piccolissimo in rapporto alla vastità del bacino collettore, mentre Heim lo valuta oltre $^2/_3$ di questo; il *Biferten* (ibid. c. 404) è realmente un nevajo allungato nel quale è difficile distinguere un bacino collettore da un ghiacciajo propriamente detto; il *Fiescher* (ibid. c. 493) ha buona parte del presunto bacino collettore, il *Walliser Fiescher Firn*, così incanalata nella valle e con caratteri così distinti di ghiacciajo, da doversi assai probabilmente calcolare nella s, mentre certamente il sig. Heim la calcola nella S (*). Comprendo che, quando si discutono i dati negativi, si dovrebbe fare altrettanto pei positivi, e

(*) Per la *Mer Glace* non vi sono ragioni così evidentemente plausibili per non accettare i dati di Heim: l'anticipazione del suo ritiro può però essere giustificata o, secondo la supposizione dello stesso Heim (l. c. p. 504), dalla forte pendenza dell'ultimo tratto o, com'io credo più probabile, dalla fortissima pendenza delle due *cascades* che iniziano i due rami principali *du Géant* e *du Talèfre*, per le quali l'efflusso dai bacini corrispondenti deve avvenire assai più facilmente, e la sensibilità $\frac{h_1}{p_1}$ essere perciò relativamente assai piccola.

io credo infatti che una revisione rigorosa delle dimensioni dei ghiacciai, e specialmente la misura esatta delle aree dei bacini collettori e dei ghiacciai propriamente detti, si imponga come fondamento di qualunque ricerca del modo e delle cause delle loro variazioni. Se queste si compiono secondo la teoria del *flusso continuo*, le formole precedenti dimostrano che basterebbero le misure superficiali, di lunghezze e di aree, mentre la verifica del *flusso discontinuo* richiederebbe specialmente misure di massa.

La discussione precedente dimostra inoltre che gli argomenti che il signor Forel riconosce come favorevoli esclusivamente alla teoria dei *flusso discontinuo*, possono rientrare anche nella teoria assai più naturale del *flusso continuo*, quando questa sia espressa in modo veramente conforme al principio di continuità. La graduatoria dei ghiacciai per rispetto alla rapidità delle loro oscillazioni, e il diverso andamento di ghiacciai appartenenti a una stessa regione, possono infatti spiegarsi assai naturalmente colle differenze di valore della sensibilità $\frac{h_1}{p_1}$ e del rapporto $\frac{s}{S}$.

Pavia, 13 novembre 1895.

SULLA

DIPENDENZA DEL CALORE SPECIFICO DELL'ANILINA DALLA TEMPERATURA E SUGLI ERRORI CHE PORTA L'IMPIEGO DI QUESTO LIQUIDO NELLE DETERMINAZIONI CALORIMETRICHE.

Nota

del S. C. A. Bartoli,
Professore di fisica nell'Università di Pavia

Recentemente il sig. Griffiths (1) ha pubblicato nel *Philosophical Magazine* una memoria sul calore specifico della anilina, per vedere se potesse sostituirsi all'acqua come liquido calorimetrico. Egli trova che la caloricità dell'anilina fra 15° e + 52° cresce piuttosto regolarmente.

Il metodo da lui adoperato è quello elettrico: le difficoltà (e così pure le obbiezioni) diverse e grandi, cioè:

1.° quella di mantenere costante fino ad un diecimillesimo la forza elettromotrice per un tempo non breve;

2.° la misura esatta del tempo per cui passò la corrente;

3.° inoltre le variazioni di resistenza del filo immerso pel crescere della temperatura e la probabile dispersione elettrica con un liquido come l'anilina che non è mai un buon isolante, e che può diventare conduttore dell'elettricità coll'assorbimento di piccole quantità di acqua dall'atmosfera;

4.° infine la grande incertezza nel determinare la perdita di calore per raffreddamento [rimproveratagli in esperimenti consimili dai sigg. Schuster e Gannon (2)].

(1) E. H. Griffiths, *On the influence of temperature on the specific heat of aniline.* Philosophical Magazine, January 1895, N. 236; Vol. 39, pag. 47.

(2) *Philosophical Magazine*, novembre 1895, pag. 447 (in nota).

Il sig. Griffiths poi non ci dice in qual modo si è assicurato della purezza dell'anilina che ha impiegato nelle sue esperienze, mentre è a tutti noto come sia difficile averla perfettamente esente da toluidine, ecc. [in ispecie dalla ortotoluidina (1)]. Per misurare le variazioni di temperatura del liquido egli ricorre alle variazioni di resistenza di un filo di platino che a zero possiede la stessa resistenza di un altro filo uguale di platino, mantenuto costantemente a zero.

Il chiaro autore riporta i valori del calore specifico dell'anilina di 5 in 5 gradi fra + 15° e + 52°: e dà anche una formola empirica che rappresenta il calore specifico di questo liquido entro quei limiti di temperatura. I valori che egli trova sono assai inferiori a quelli dati da R. Schiff e dal Petit.

Io ho misurato il calore specifico dell'anilina fra 0° e + 50° impiegandovi due metodi:

1.° *Quello del riscaldamento* dell'anilina, mantenuta regolarmente agitata entro una grande bottiglia di argento, annerita all'esterno, e circondata da un involucro nero, chiuso, e mantenuto costantemente a + 100°.

2.° Quello dei miscugli, facendo cadere nell'anilina, contenuta in un calorimetro, delle palline di stagno puro, scaldate a + 100° nella stufa di Regnault, e già precedentemente studiate con l'acqua.

Ambedue i metodi mi hanno dato risultati fra loro concordanti; quest'ultimo però non fu potuto adoperare che fra + 10° e + 25°. Pel metodo del raffreddamento ho adoperato la stufa e le bottiglie costruite per me dal sig. Mangini, meccanico a Pavia, le quali furono minutamente descritte in una mia memoria precedente (2).

La bottiglia in lamina di argento conteneva circa 460 grammi di anilina; i tempi di riscaldamento dell'anilina, misurati sopra un cronografo, di 2 in 2° gradi centigradi, furono confrontati coi tempi corrispondenti di riscaldamento dell'acqua contenuta in una eguale

(1) Il sig. GRIFFITHS in una nota aggiunge, *che si è accorto che l'anilina all'aria annerisce*; fatto del resto notissimo a tutti " Le contact de l'air la jaunit et finit par la résinifer. „ Scriveva il GERHARDT nel suo insigne *Trattato di chimica organica*. Parigi, 1854, Tom. 5, pag. 79.

(2) BARTOLI, *Intorno all'uso del metodo del raffreddamento nella misura delle quantità di calore*. Rendiconti del R. Istituto Lombardo, Serie 2ª, Vol. 28, seduta del 4 luglio 1894; e *Nuovo Cimento*, Pisa, 1895, fascicolo di settembre.

bottiglia di argento, per tutte le temperature fra zero e $+38^\circ$: per le temperature superiori furono fatte altre serie di confronti paragonando le durate dei riscaldamenti dell'anilina con quelli del mercurio contenuto in una bottiglia di lamine di acciajo, avente esattamente la stessa superficie esterna e la stessa capacità di quella di argento: essa conteneva poco meno di 6 chilogrammi di mercurio.

Il calcolo del calore specifico dell'anilina può subito farsi partendo dalla conoscenza dei tempi di riscaldamento. Sia infatti x_t il calore specifico vero dell'anilina alla temperatura t, *riferito a quello vero dell'acqua a* $+15^\circ$, *scelto come unità* (1) e indichiamo con c_t il calore specifico vero dell'acqua alla temperatura t [riferita al termometro a idrogeno], P la massa in grammi dell'acqua e P' quella dell'anilina, T e T' i tempi che impiegano l'acqua e l'anilina a riscaldarsi da $(t-1)$ a $(t+1)$, E l'equivalente in acqua della bottiglia, dell'agitatore e della parte immersa del termometro impiegati con l'acqua ed E' la quantità analoga nella esperienza colla anilina, sarà:

$$x_t = \frac{(P c_t + E)\frac{T'}{T} - E'}{P'} .$$

Quando invece il confronto si faceva fra l'anilina e il mercurio, allora si prendeva il valore del calore specifico vero C_t del mercurio alla temperatura t, riferito all'acqua a $+15^\circ$, sulla scala del termometro a idrogeno colle tavole da me date in una memoria precedente (2).

Nelle diverse serie di confronti ottenni numeri concordantissimi: furono fatte ventiquattro serie per ogni campione di anilina, dodici col mercurio e dodici coll'acqua, e vista la quasi coincidenza dei numeri nelle serie eseguite in identiche condizioni, ho preso nei calcoli il medio valore della durata del riscaldamento (3). I termo-

(1) I valori di C_t sono presi dalla memoria BARTOLI e STRACCIATI, *Sul calore specifico dell'acqua riferito al termometro a idrogeno.* Rendiconti del R. Istituto Lombardo, 1893, e Nuovo Cimento, Pisa, 1894.

(2) BARTOLI e STRACCIATI, *Nuove misure del calore specifico del mercurio fra* 0° *e* $+30^\circ$. Rendiconti del R. Istituto Lombardo; Milano, marzo 1895, e Nuovo Cimento e Gazzetta Chimica del 1895.

(3) La tabella seguente (presa dalla precedente memoria BARTOLI, *Sul metodo di raffreddamento*, ecc. Rendiconti del R. Ist. Lombardo,

metri immersi nelle boccette erano vecchi Tonnellot in vetro duro, divisi in decimi; venivano letti col mezzo di un eccellente cannocchiale del catetometro costruito dal Miller d'Innsbruck.

Eseguendosi cinque a sei serie di riscaldamento in ciaschedun giorno, e continuandosi tali esperimenti nei giorni consecutivi, senza riposi nè interruzioni, poteva ammettersi che gli spostamenti di zero nelle letture delle consecutive serie simili, fossero sensibilmente uguali, e così pure nelle serie eseguite coll'anilina come in quelle col mercurio, presentando questi due liquidi durate di riscaldamenti poco diverse.

Il metodo dei mescugli fu pure da me impiegato per l'anilina, con temperature iniziali di questo liquido comprese fra $+10°$ e $+25°$.

Il peso dell'anilina contenuto in un calorimetro di argento (coll'agitatore pure di argento) era circa 800 grammi; le palline di stagno puro, che vi cadevano da una stufa di Regnault dove erano riscaldate verso 100° (temperatura dedotta dal barometro) pesavano circa 280 grammi. I termometri erano quelli stessi adoperati nelle misure sul calore specifico dell'acqua e del mercurio, e le temperature venivano ridotte al termometro a idrogeno.

seduta del 4 luglio 1894), mostra che i tempi di riscaldamento di una massa di 445 grammi d'acqua in un ambiente a 100°, si mantengono abbastanza uguali, in molte serie di esperienze.

I numeri scritti rappresentano il numero dei secondi che il termometro impiegava a salire dalla temperatura di $(t-1)$ gradi a quella di $(t+1)$ gradi.

TABELLA I.

t. Temperatura	TEMPI, ESPOSTI IN SECONDI									
	I serie	II serie	III serie	IV serie	V serie	VI serie	VII serie	VIII serie	IX serie	X serie
	''	''	''	''	''	''	''	''	''	''
2°	89,8	89,5	89,8	89.8	90,0	90,0	89,6	89,8	89,8	89,8
4	91,8	91,8	92,0	92,0	92,0	91.8	92,0	92.0	91,5	91,5
6	94,2	94.0	93,8	94,2	93,8	94,2	94,0	94,0	94,0	94,2
8	95,8	95.8	96.0	96,0	96,0	95,5	96,0	95,6	96,0	96,0
10	97,8	98,0	97,5	98,0	98,0	97,5	98.0	97,8	97,4	97,8
12	99,8	100,0	100,0	99,5	99,5	100,0	100,0	99,8	99,5	100,0
14	102.0	102,0	102,2	102,0	102,0	102.0	102,2	102,5	102,0	101,8
16	104,6	104,5	104,5	104,0	104.8	104.8	104.5	104.5	104,6	104,5
18	106.5	106,5	107,0	107,0	106,2	106,4	106,2	106,5	106,6	106.6

Il calcolo del calore specifico dell'anilina poteva facilmente farsi con la formola seguente:

$$c = \frac{0{,}055\,55\,\pi\,(\Theta - T_f - t) - p\,[T_f - T_i + t]}{P\,(T_f - T_i + t)}$$

dove

0,055 55 è il calore specifico medio dello stagno fra + 100° e + 15° riferito a quello vero dell'acqua a + 15° (1).

P rappresenta il peso ridotto al vuoto dell'anilina contenuta nel calorimetro.

p l'equivalente in acqua del calorimetro di argento della parte immersa del termometro, dell'agitatore e della rete che impedisce alle palline di stagno di toccare il fondo del vaso.

T_i la temperatura iniziale del calorimetro ridotto al termometro a idrogeno.

T_f la temperatura finale del calorimetro corretto per la colonna del termometro non immersa, ecc., ecc. (ridotta al termometro a idrogeno).

t la piccolissima correzione dovuta al raffreddamento del calorimetro per raggiamento, contatto dell'aria, ecc., durante l'esperienza (questa correzione fu sempre di pochi millesimi di grado).

Θ la temperatura iniziale delle palline di stagno dedotta dall'altezza barometrica.

c il calore specifico dell'anilina medio fra T_i e T_f. (La differenza $T_f - T_i$ era circa 2 gradi.)

L'anilina che mi ha servito in queste esperienze era stata preparata di recente in grande quantità: una porzione di dieci chilogrammi era stata ottenuta dal *solfato* più volte cristallizzato; l'altra dall'*acetanilide* purificata con lavaggi al solfuro di carbonio, e con cristalizzazioni nell'acido acetico al 50 %.

Ambedue i campioni furono ripetutamente distillati, prima nel vuoto secco, poscia alla pressione ordinaria dovuta a gas azoto impiegando palloni con deflegmatori e refrigerante in vetro della fab-

(1) Le palline di stagno puro erano una parte di quelle impiegate nelle misure del calore specifico dell'acqua, il loro calore specifico 0,055 55 fu dedotto da un numero grandissimo di misure concordanti: vedasi *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo, Vol. XXVIII, 1895; Bartoli e Stracciati, *Sul calore specifico dei metalli*, e Nuovo Cimento di Pisa e Gazzetta Chimica di Palermo 1895.

brica Schott di Iena, resistentissimi al fuoco; le giunture erano ermeticamente fasciate con fibre di amianto sceltissimo fornito dalla casa *Bender* di Torino, e purificato col trattamento agli alcali e agli acidi. I termometri erano in vetro duro normale di Parigi e confrontati col termometro a gas in prossimità di + 180°. Nel distillare si rifiutarono le prime ed ultime porzioni: il prodotto ultimo aveva un punto di ebullizione costante ed uguale a + 183°,5 a + 760^{m}, e per l'altro campione 183°,3; le correzioni al punto di ebullizione per la pressione barometrica si facevano con la tavola di Ramsay e Young.

I campioni così ottenuti, erano perfettamente privi di colore.

La tabella seguente contiene i valori da me ottenuti col metodo del riscaldamento, sperimentando sopra i due campioni di anilina:

	Anilina dal solfato	Anilina dalla acetanilide
t temperatura	Calore specifico vero C_t	Calore specifico vero C_t
+ 10°	0,4957	0,4976
+ 15°	0,4967	0,4989
+ 20°	0,4978	0,5005
+ 25°	0,4996	0,5024
+ 30°	0,5017	0,5051
+ 35°	0,5049	0,5079
+ 40°	0,5086	0,5115
+ 45°	0,5135	0,5153
+ 50°	0,5194	0,5198

Questi sono i numeri tali e quali li ho ottenuti coll'esperienza (col metodo del riscaldamento): col metodo dei miscugli ho ottenuto numeri pochissimo diversi; ma con quest'ultimo metodo ho potuto sperimentare soltanto fra + 10° e + 25°.

Il sig. Griffiths ottenne fra + 15° e + 52° i numeri seguenti tutti un po' diversi dei miei, e molto diversi da quelli ottenuti dal

R. Schiff e dal Petit (1) i quali ottennero pel calore specifico medio dell'anilina:

R. Schiff	fra + 8° e + 82°		0,5120
„	fra 12° e 138°		0,5231
Petit	fra 12° e 150°		0,464

Ecco i valori ottenuti dal sig. Griffiths:

t temperatura	C_t
15°	514,000
20°	515,500
25°	517,500
30°	519,800
35°	522,100
40°	524,400
45°	526 800
50°	529,400
52°	530,400

Il sig. Griffiths proponendo l'anilina come liquido calorimetrico non tien conto della proprietà che ha questo liquido di potere sciogliere notevoli quantità di acqua: così per es. essa scioglie

a *zero*	fino a 4,6 %	di acqua in peso
a + 25°	„ 5,0 %	„
a + 39°	„ 5,4 %	„

come è già noto (2).

L'anilina assorbe pure dall'aria umida notevoli quantità di acqua. Io ho collocato due capsule, contenenti l'una grammi 500 di ani-

(1) Compara LANDOLT und BÖRNSTEIN, *Physikalisch. Chem. Tabellen*: Berlin, 1894.

(2) Compara BEILSTEIN, *Handbuch der organischen Chemie*: Bd. III, e così pure SCHUTZENBERGER, *Traité de chimie générale*, T. V, pag. 375.

lina e l'altra grammi 500 di acqua sopra una lastra di vetro bene smerigliata, che fu poscia coperta con una campana di vetro pure arrotata, della capacità più piccola possibile, cioè molto larga e molto schiacciata.

Dopo 3 giorni, la temperatura essendo di 20°, la capsula con l'acqua aveva perduto in peso tre grammi, e l'altra con l'anilina aveva acquistato di peso quasi tre grammi. Anche nell'aria umida l'anilina può guadagnare di peso assorbendo vapor di acqua, mentre nell'aria secca e calda avviene il contrario per l'evaporazione dell'anilina.

L'anilina, che tiene sciolta dell'acqua, acquista una caloricità molto maggiore; basta soltanto l'*uno* per *cento* di acqua disciolta vi, perchè il suo calore specifico aumenti del 2 per cento.

Io ho misurato col metodo del riscaldamento ed anche col metodo dei miscugli, il calore specifico di soluzioni ben titolate di acqua nell'anilina, ottenute aggiungendo a un chilogrammo d'anilina di cui aveva precedentemente studiato il calore specifico, i seguenti pesi di acqua, esattamente determinati:

Grammi 10 di acqua in 1000 grammi di anilina
" 20 " " 1000 " "
" 30 " " 1000 " "
" 40 " " 1000 " "

ed ho ottenuto i numeri inscritti nella seguente tabella:

Calore specifico vero alla temperatura *t* delle soluzioni di acqua nell'anilina.

Temperatura *t*	Anilina pura contenente				
	0 per cento di acqua	1 per cento di acqua	2 per cento di acqua	3 per cento di acqua	4 per cento di acqua
+ 10°	0,4976	0,5076	0,5170	0,5273	0,5375
+ 20°	0,5005	0,5104	0,5200	0,5302	0,5408
+ 30°	0,5051	0,5150	0,5249	0,5350	0,5461

Si vede dunque che l'aggiunta di 1 per cento di anilina produce (alla temperatura ordinaria) un aumento di capacità calorifica del 2 per cento: e che l'aggiunta di quantità di acqua maggiore produce nella capacità calorifica dell'anilina degli aumenti sensibilmente proporzionali alla quantità percentuale aggiunta; cosicchè la soluzione di anilina contenente il 4 per cento di acqua, possiede una caloricità di 8 per 100 superiore a quella posseduta dall'anilina pure alla stessa temperatura.

Questi forti aumenti di capacità perdurano anche a temperature elevate (fino + 60° e a più ancora): essi sono parimente notevoli nell'anilina che per esser rimasta esposta qualche giorno all'aria umida, ne ha assorbito dell'acqua.

Questa proprietà che ha l'anilina di assorbire all'aria notevoli quantità di vapor di acqua, alla temperatura ordinaria, e molto più a temperature superiori, ed il conseguente fortissimo aumento di capacità calorifica (oltre l'8 per cento), che ne consegue, rende a *parer mio questo liquido non adatto per le misure calorimetriche*, tranne in quei pochi casi in cui si possa adoperarla entro recipienti perfettamente chiusi, lo che toglie il vantaggio che essa presenterebbe di essere meno volatile dell'acqua (1) e di possedere un calore di elasticità assai più piccolo. Rimarrebbe poi per l'anilina la difficoltà di averla sempre ugualmente pura (come si può fare facilmente per l'acqua) e sopratutto esente di toluidine, e sovratutto dall'ortotoluidina, e da altre basi della serie aromatica, e rimarrebbe pure l'inconveniente di non essere essa perfettamente innocua in ispecie quando la si debba adoperare a caldo, in grandi masse e per lungo tempo e in locali non bene aereati.

A parer mio l'acqua rimane anche oggi, come ai tempi di Regnault, il liquido più adatto pei calorimetri: in taluni casi anche il mercurio puro, come aveva già proposto il chiarissimo mio predecessore prof. Giovanni Cantoni e come abbiamo poi dimostrato, il chiarissimo mio collega prof. A. Naccari della Università di Torino ed io pure insieme col prof. Stracciati in alcune recenti pubblicazioni.

Ringrazio i miei assistenti prof. Pettinelli e G. Raffo e i miei bravi allievi laureandi in fisica sig. Adolfo Sozzani di Milano e

(1) È però da notare che anche l'anilina esposta all'aria asciutta perde continuamente di peso mentre si colora prima in roseo, poscia in bruno, e lascia in fine una sostanza resinosa.

sig. Francesco Sozzani di Pavia per lo zelo e per l'intelligenza con la quale mi hanno aiutato in queste lunghe e faticose determinazioni (1).

Dall' Istituto fisico
della r. Università di Pavia, il 4 novembre 1895.

---

(1) Mi si permetta un'ultima osservazione: non posso dividere l'opinione di alcuni distinti fisici inglesi, i quali hanno proposto per l'unità di calore, l'uno il calore latente di fusione dell'acqua, un altro il calore di elasticità dell'acqua e che ne abbiano anche fatto questione di priorità. Il chiaro mio collega sig. Griffiths, della Università di Cambridge, proporrebbe in una recente memoria *(On the thermal unit)* di prendere quella dell'acqua fra 10° e 20° e chiamarla *therm campione* e l'equivalente meccanico di questo, chiamarlo il Rowland.

Forse, sarebbe più utile che i dotti fisici inglesi unissero i loro sforzi, perchè in tutte le interessanti pubblicazioni scientifiche della loro nazione venisse adottato universalmente il sistema metrico moderno, e non si parlasse più di piedi, di libbre, di gradi Fahreneit, e di altre unità antiquate.

SETTEMBRE 1895
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza barometrica ridotta a 0° C.					Temperatura centigrada						Media mass.ª min.ª 21h. 9h
	21h	0h. 37m	3h	9h	media 21h 3h 9h	21h	0h. 37m	3h	9h	mass.ª	min.ª	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	751.8	751.8	750.9	751.4	751.4	+52.6	+30.2	+31.8	+26.8	+32.7	+20.8	+26.5
2	52.9	52.8	52.1	52.4	52.5	+25.7	+29.8	+31.0	+25.2	+32.1	+20.2	+25.8
3	53.0	52.7	51.9	52.3	52.4	+24.3	+28.6	+31.0	+26.8	+32.7	+19.2	+25.7
4	53.3	52.5	51.5	51.9	52.2	+24.9	+29.4	+31.0	+26.0	+32.5	+19.1	+25.6
5	53.1	52.4	51.7	52.4	52.4	+25.3	+29.9	+31.4	+25.8	+32.2	+20.1	+25.9
6	753.5	752.8	751.9	752.3	752.6	+24.3	+28.7	+30.5	+26.0	+32.0	+19.2	+25.4
7	53.1	52.6	51.8	52.7	52.5	+24.5	+29.4	+31.0	+25.5	+32.2	+20.2	+25.6
8	53.1	52.3	51.5	51.8	52.1	+24.3	+29.2	+31.3	+26.2	+32.4	+20.0	+25.7
9	51.2	50.0	48.5	47.5	49.1	+23.4	+29.4	+31.6	+27.2	+32.7	+19.8	+25.8
10	49.9	49.1	48.2	48.7	48.9	+24.5	+28.5	+29.8	+25.4	+30.6	+19.6	+25.0
11	749.6	748.5	747.3	749.3	748.7	+24.1	+27.6	+29.1	+20.1	+29.7	+17.5	+22.8
12	49.4	48.7	47.9	47.2	48.2	+19.5	+23.7	+25.4	+21.2	+26.0	+16.0	+20.7
13	49.2	48.4	47.2	48.0	48.2	+19.1	+23.3	+24.1	+20.6	+25.3	+17.3	+20.6
14	49.7	49.0	47.8	48.9	48.8	+18.3	+21.3	+23.8	+19.4	+24.3	+14.8	+19.2
15	50.0	49.6	48.8	50.4	49.7	+16.9	+23.2	+24.9	+19.4	+25.5	+12.8	+18.7
16	752.1	751.9	751.0	751.7	751.6	+18.7	+22.1	+24.0	+19.5	+24.8	+12.0	+18.7
17	52.1	51.7	50.9	52.2	51.7	+17.4	+22.4	+23.4	+18.8	+24.5	+13.6	+18.6
18	52.1	51.4	50.8	51.6	51.5	+18.3	+22.6	+23.0	+20.0	+24.1	+14.0	+19.1
19	54.0	53.1	52.2	52.2	52.8	+20.2	+23.2	+24.6	+20.2	+25.3	+15.8	+20.4
20	52.9	52.6	51.8	52.8	52.5	+20.3	+23.7	+25.5	+21.5	+26.5	+16.6	+21.2
21	754.9	754.1	753.7	754.1	754.2	+20.7	+24.8	+26.5	+22.3	+27.1	+17.0	+21.8
22	59.9	59.5	59.2	60.4	59.8	+19.9	+22.9	+24.0	+19.0	+24.5	+17.7	+20.3
23	61.4	60.5	59.3	59.8	60.1	+19.6	+22.3	+23.2	+19.2	+24.1	+16.2	+19.8
24	59.0	58.0	56.6	56.8	57.5	+18.2	+22.9	+24.5	+21.0	+26.1	+14.1	+19.8
25	57.1	56.6	55.7	56.7	56.5	+19.1	+24.3	+26.4	+21.1	+27.1	+15.1	+20.6
26	757.9	757.2	756.2	756.3	756.8	+19.8	+24.9	+26.6	+21.8	+27.4	+15.2	+21.0
27	56.0	55.2	53.9	54.7	54.9	+20.1	+24.3	+26.2	+20.9	+27.5	+15.6	+21.0
28	54.8	54.4	53.0	54.1	54.0	+19.7	+24.6	+26.1	+19.8	+26.8	+16.2	+20.6
29	54.4	54.0	53.0	54.0	53.8	+18.9	+23.4	+26.1	+19.8	+25.8	+14.2	+19.7
30	54.7	53.6	52.5	53.0	53.4	+18.9	+23.3	+24.3	+18.8	+25.3	+14.8	+19.5
	753.54	752.90	751.96	752.58	752.69	+21.15	+25.46	+27.04	+22.18	+27.99	+16.82	+22.04

Pressione massima 761.4 mm g. 23
" minima 747.2 " 12 e 13
" media . . 752.69

Temperatura massima + 32.7° giorno 1, 2, 9
" minima + 12.0 " 16
" media . + 22.04

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale

SETTEMBRE 1895.

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapore in millimetri					Umidità relativa					Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
	21h	0h 37m	3h	9h	M. corr. 21.h3 h9h	21h	0h. 37m	3h	9h	M. corr. 21.h3 h9h	mm
1	15.3	16.1	16.6	17.0	16.1	63	50	47	65	61.6	
2	15.3	14.5	14.1	15.6	14.8	62	46	42	66	60.0	
3	14.4	10.8	10.6	14.9	13.2	64	37	32	57	54.3	
4	14.4	15.8	12.8	15.8	14.1	60	52	38	63	57.0	
5	14.5	12.7	13.2	14.5	13.9	60	41	38	59	55.6	
6	11.7	11.7	11.8	14.4	12.8	52	40	35	58	51.6	
7	11.1	10.9	11.3	13.4	11.7	48	35	34	55	49.0	
8	13.4	14.5	14.0	15.8	14.2	59	48	41	62	57.3	
9	15.0	15.5	14.2	15.4	14.8	70	51	43	57	60.0	
10	14.6	14.3	15.6	14.1	14.6	64	31	50	58	60.6	
11	15.6	14.8	14.9	14.4	14.8	79	54	50	82	70.4	17.5
12	13.5	15.8	15.8	13.1	13.9	80	73	66	70	75.1	
13	12.5	12.4	12.9	12.8	12.5	76	58	58	71	71.4	
14	9.6	8.6	8.0	8.9	8.7	61	46	37	53	53.5	
15	8.5	7.7	7.2	9.2	8.2	60	36	31	55	51.8	
16	8.0	7.7	8.9	9.7	8.8	50	39	40	57	52.1	
17	9.6	11.1	9.6	11.8	10.1	65	55	46	73	64.4	
18	11.1	12.7	12.6	13.7	12.3	71	62	61	78	73.1	
19	11.7	11.9	12.0	12.2	11.8	67	56	52	69	65.8	
20	13.0	13.1	13.7	13.9	13.3	73	60	57	72	70.4	
21	12.8	12.9	11.4	14.0	12.5	70	56	47	70	65.1	
22	10.9	12.1	12.3	10.7	11.1	63	58	56	66	64.5	
23	10.4	11.1	11.9	11.6	11.1	61	60	56	70	65.1	
24	11.3	12.0	12.1	12.9	12.0	73	58	58	70	69.8	
25	11.9	12.8	13.1	13.5	12.6	72	57	51	72	67.8	
26	11.5	12.1	12.7	13.7	12.5	66	52	49	70	64.5	
27	11.3	13.1	12.9	14.2	12.6	65	58	51	77	67.1	
28	10.7	12.0	12.0	11.5	11.3	66	52	50	67	63.8	
29	10.0	9.9	10.4	11.2	10.4	62	46	44	65	59.8	
30	10.0	10.3	10.0	10.2	9.9	62	48	44	64	59.5	
	12.12	12.36	12.27	13.14	12.33	64.5	50.7	46.8	65.7	62.07	17.5

Tens. del vap. mass. 17.0 g. 1
" " min. 7.2 " 15
" " med. 12.33
Umid. rel. mass. 82% giorno 11
" " min. 31% " 15
" " med. 62.07%

Temporale il giorno 11.
Grandine " " 11.
Nebbia " " 18.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina o rugiada disciolte.

SETTEMBRE 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento				Nebulosità relativa				Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	21h	0.h 37m	3h	9h	21h	0.h 37m	3h	9h	
1	S E	S E	E	E	0	1	1	5	5
2	S W	S E	S S E	N	7	7	6	2	5
3	W	S W	S W	S W	1	0	1	2	5
4	N E	S	W	E	1	3	5	3	4
5	S E	S	S W	E	2	1	2	1	5
6	N E	S W	S S W	S E	1	3	4	4	5
7	E	N E	S E	E S E	2	2	1	4	5
8	S W	W	S W	S E	0	1	1	0	4
9	S W	W	S W	W N W	0	1	1	1	6
10	S E	S E	S E	E	1	1	1	2	8
11	S E	S	S E	S W	7	6	6	10	7
12	S E	S E	S E	S E	7	4	4	8	4
13	S E	N E	S E	S E	7	6	3	3	7
14	E	N N E	E S E	S S W	1	1	1	3	7
15	W	S W	S W	S S E	1	1	0	1	5
16	S	E	S E	S E	6	1	2	1	4
17	E S E	E S E	N E	S E	8	8	8	7	4
18	N E	S E	W	S	10	9	8	4	4
19	S E	S E	S E	S	4	5	4	3	5
20	S E	S	S W	S S E	4	5	4	4	4
21	S E	S E	S E	S S W	2	3	2	1	5
22	S E	S S E	S E	E	9	4	0	6	10
23	S E	E	S E	N	8	3	4	1	5
24	S W	S W	W	W	0	1	0	2	4
25	S W	S S W	S S E	S	0	1	3	3	4
26	N E	S W	S W	E S E	0	0	0	3	3
27	E	S	S E	N E	4	4	5	4	5
28	S E	N E	S E	N E	3	4	5	5	5
29	E	S E	S	N E	0	1	2	0	4
30	N E	S E	E	N N E	2	3	5	3	4
					3. 3	3. 0	3. 0	3. 2	

Nebulosità media = 3. 1

Proporzione dei venti

N	N E	E	S E	S	S W	W	N W
3	13	15	44	15	21	8	1

Velocità media del vento chil. 5. 1

OTTOBRE 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza del barom. ridotto a 0° C 21h	0h.37m	3h	9h	media 21.3.9	Temperatura centigrada 21h	0h.37m	3h	9h	mass.a	min.a	Media mass.a min.a 21.h 9h
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	751.9	751.1	750.2	751.1	751.1	+18.9	+22.3	+20.9	+16.8	+23.2	+16.0	+18.7
2	50.2	49.1	47.6	46.7	48.2	+18.3	+21.1	+22.3	+19.4	+22.7	+15.8	+19.1
3	41.7	41.6	41.5	43.6	42.3	+17.3	+22.4	+22.4	+17.8	+23.0	+15.6	+18.4
4	46.1	45.5	44.6	44.0	44.9	+15.6	+20.0	+21.1	+18.2	+21.8	+11.4	+16.8
5	44.8	46.3	46.5	51.4	47.6	+17.9	+22.4	+22.6	+16.0	+22.8	+12.0	+17.2
6	753.8	753.2	752.0	751.9	752.5	+14.8	+18.7	+20.1	+15.0	+20.6	+12.3	+15.7
7	50.1	48.6	47.8	47.3	48.4	+16.3	+19.8	+20.4	+16.6	+21.6	+13.3	+16.9
8	44.1	42.4	41.1	38.6	41.2	+15.3	+15.8	+16.2	+16.3	+16.6	+14.2	+15.6
9	38.9	38.9	37.3	37.8	38.0	+15.5	+15.5	+16.0	+16.0	+16.4	+14.8	+15.6
10	42.3	42.8	43.4	45.8	43.8	+16.1	+18.9	+19.8	+15.6	+20.2	+13.2	+16.3
11	748.7	748.5	748.0	749.3	748.7	+14.8	+17.8	+18.8	+15.4	+19.0	+11.1	+15.1
12	52.2	51.7	51.2	51.4	51.6	+12.5	+17.1	+19.0	+14.4	+19.3	+ 8.7	+13.7
13	52.3	52.0	51.7	53.2	52.4	+13.7	+19.2	+21.2	+16.4	+21.8	+ 9.8	+15.4
14	53.3	53.0	52.2	52.9	52.8	+15.1	+18.0	+19.3	+17.4	+20.2	+12.3	+16.2
15	53.0	52.3	52.0	52.4	52.5	+16.9	+20.8	+21.9	+17.8	+22.2	+15.3	+18.1
16	751.0	749.0	747.7	746.8	748.5	+16.9	+20.0	+20.0	+16.9	+20.7	+14.2	+16.9
17	42.9	45.8	48.1	53.6	48.2	+17.7	+17.5	+15.8	+ 9.2	+18.5	+ 7.8	+13.3
18	54.2	53.5	51.7	50.1	52.0	+ 4.9	+12.3	+13.4	+ 9.0	+13.7	+ 3.0	+ 7.7
19	52.1	51.4	51.1	51.2	51.5	+ 7.1	+11.3	+12.3	+ 8.1	+12.8	+ 3.5	+ 7.9
20	49.4	48.3	47.9	48.3	48.5	+ 5.4	+10.7	+12.6	+ 7.7	+12.9	+ 2.0	+ 7.0
21	747.2	746.4	745.1	745.5	745.9	+ 5.6	+12.6	+14.7	+ 9.7	+15.1	+ 2.3	+ 8.2
22	45.2	43.9	43.0	43.2	43.8	+ 8.2	+13.3	+14.9	+11.3	+15.3	+ 4.9	+ 9.9
23	42.0	41.2	40.4	40.2	40.9	+10.3	+10.6	+10.8	+10.3	+10.9	+ 9.2	+10.2
24	35.6	34.9	33.8	35.1	34.8	+10.8	+11.8	+12.7	+11.5	+13.5	+ 9.3	+11.3
25	37.3	37.1	37.1	38.1	37.5	+ 9.3	+13.1	+14.0	+11.6	+14.6	+ 6.9	+10.6
26	738.1	738.0	738.1	738.5	738.2	+10.9	+12.1	+12.4	+11.6	+12.9	+ 9.2	+11.1
27	36.5	36.2	36.1	37.0	36.5	+11.5	+11.8	+11.8	+11.8	+12.2	+10.5	+11.5
28	39.6	41.9	43.0	47.2	43.3	+10.7	+11.9	+12.4	+ 8.6	+12.0	+ 7.3	+ 9.9
29	51.4	51.1	50.7	50.3	50.8	+ 7.3	+ 9.3	+10.2	+ 8.8	+10.5	+ 5.8	+ 8.1
30	47.5	46.7	46.6	48.0	47.4	+ 8.6	+ 9.8	+ 9.8	+ 8.6	+10.1	+ 7.6	+ 8.7
31	50.1	50.8	52.0	56.3	52.8	+ 7.5	+ 8.9	+ 9.8	+ 7.0	+10.4	+ 5.8	+ 7.7
	746.56	746.23	745.79	746.67	746.34	+12.61	+15.70	+16.43	+13.25	+17.05	+9.84	+13.19

	mm.				°	
Pressione massima	756.4	g. 31		Temperatura massima	+ 23.2	giorno 1
» minima	733.8	» 24		» minima	+ 2.0	» 20
» media	746.34			» media	+ 13.19	

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

Giorni del mese	OTTOBRE 1895 Tempo medio di Milano — Tensione del vapor acqueo in millim.					Umidità relativa in centesime parti					Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
	21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21 3 9	21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21 3 9	mm
1	11.5	12.7	11.1	12.8	11.6	71	64	61	90	76.5	6.6
2	12.4	12.5	12.7	12.3	12.3	79	67	61	74	73.8	2.9
3	12.5	4.4	4.1	7.2	7.8	85	22	21	48	53.8	2.1
4	8.0	8.0	7.9	11.0	8.9	61	46	42	71	60.9	
5	7.4	2.4	2.0	6.3	5.1	49	12	10	41	35.9	
6	9.0	9.3	9.3	7.9	8.6	72	58	53	62	64.8	
7	9.7	9.8	10.3	11.5	10.3	70	57	58	81	72.2	
8	11.4	12.2	12.5	12.5	11.9	88	91	92	91	92.8	24.6
9	12.1	12.4	12.7	12.7	12.3	92	95	91	94	94.9	30.6
10	10.4	10.0	9.5	8.2	9.2	76	62	55	62	66.8	
11	9.6	9.3	10.7	10.8	10.2	76	62	66	83	77.2	
12	8.4	9.8	7.8	9.3	8.4	78	67	48	76	69.5	
13	8.9	11.0	11.9	11.0	10.4	76	67	63	79	74.9	
14	11.0	11.3	12.1	12.1	11.5	86	74	73	82	82.5	
15	11.5	11.2	10.8	11.3	11.0	80	61	55	74	71.9	
16	11.5	12.6	12.1	12.1	11.7	85	72	70	85	82.2	
17	5.2	1.4	7.4	6.2	6.2	35	9	55	69	55.2	
18	5.8	4.5	4.1	5.6	5.1	89	42	36	66	65.9	
19	3.6	4.0	4.5	4.9	4.2	48	40	41	61	52.2	
20	4.9	4.4	4.8	5.0	4.8	72	46	44	62	61.5	
21	5.6	5.5	6.1	6.8	6.1	81	50	48	75	69.9	
22	6.3	7.2	6.2	7.4	6.4	78	63	49	71	68.9	
23	8.3	8.7	8.7	8.8	8.5	88	91	90	94	92.6	6.8
24	8.9	9.7	9.5	9.2	9.0	92	88	87	91	91.9	9.7
25	8.2	9.0	9.7	9.2	8.9	93	80	82	90	90.2	0.5*
26	8.1	8.3	8.9	8.9	8.5	83	84	83	88	86.6	
27	9.5	9.8	9.6	9.7	9.4	94	95	93	94	95.6	7.2
28	8.4	8.8	8.7	7.0	8.0	87	84	81	83	85.5	7.2
29	6.6	7.0	7.2	7.1	6.9	86	80	77	83	83.9	0.8
30	7.0	7.2	6.9	7.2	6.9	83	79	76	86	83.6	9.3
31	7.0	7.3	7.6	6.9	7.1	90	85	84	91	90.2	1.2
	8.67	8.44	8.62	9.00	8.62	78.2	64.3	62.7	77.4	74.96	109.5

Tens. del vap. mass. 12.8 gior. 1
" " min. 1.4 " 17
" " med. 8.62
Umidità mass. 95 % giorno 9 e 27
" min. 9 % " 15
" med. 74.96

Temporale il giorno 9.
Nebbia il giorno 3, 18, 23, 24, 25, 27.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata o brina o rugiada disciolte.

Giorni del mese	OTTOBRE 1895 Tempo medio di Milano								Velocità media diurna del vento in chilom.
	Direzione del vento				Nebulosità relativa in decimi				
	21h	0h.37m	3h	9h	21h	0h.37m	3h	9h	
1	S E	S E	N N E	N E	7	10	9	10	7
2	W	N W	S W	S E	7	5	3	10	4
3	W	N W	N	N W	4	6	6	0	11
4	S E	N E	S E	N E	2	2	1	7	5
5	N W	N W	N	E	1	5	5	4	12
6	W	S	S E	N	2	2	1	5	5
7	E	N E	S E	N	5	5	9	10	5
8	S E	S E	E	S E	10	10	10	10	10
9	S E	E	N E	S E	10	10	10	10	14
10	W	S W	W	S W	2	3	5	4	5
11	N W	S	S W	W	10	6	5	0	4
12	S E	S	W N W	W N W	2	1	5	5	4
13	E	S E	S E	E	3	3	3	2	3
14	S E	S W	N N W	N E	9	4	3	10	3
15	S W	N N W	S W	S W	10	6	2	3	4
16	W	N W	N W	W	10	9	8	7	5
17	N	N E	S E	N E	1	2	3	2	14
18	W	S S W	W	E N E	3	0	2	2	6
19	N E	S E	S	S	6	4	1	4	5
20	S E	N W	E S E	N E	0	4	4	3	4
21	W	S W	S	N E	1	0	0	1	5
22	N E	S S W	S W	N E	2	0	0	5	3
23	N E	E N E	S E	N E	10	10	10	10	3
24	W	W	W	W	10	10	10	10	4
25	S W	N N W	E S E	E N E	10	2	4	7	6
26	E	N E	S W	E	7	10	10	10	6
27	S E	N E	N	E	10	10	10	10	4
28	S S W	S E	S S E	S E	5	6	6	0	8
29	N E	E	S E	S E	10	10	10	9	8
30	N N W	N W	S	S W	10	10	9	9	3
31	N	E	E S E	E	10	8	7	5	5
					6 1	5. 6	5. 2	5. 9	

Proporzione dei venti nel mese
21.h 0.h 37.m 3.h 9.h

N	N E	E	S E	S	S W	W	N W
10	20	15	27	9	15	16	12

Media nebulosità relativa nel mese 5. 7

Media velocità oraria del vento nel mese chilom. 6 0

ADUNANZA DEL 5 DICEMBRE 1895

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: Sangalli, Inama, Maggi, Ardissone, Ferrini R., Strambio, Biffi, Cossa, Gobbi, Oehl, Schiaparelli, Celoria, Vidari, Golgi, Bardelli, Taramelli, Ferrini C., Lattes, Körner, Negri, Del Giudice, Ceriani, Cantoni C., Gabba, Jung.

E i Soci corrispondenti: Raggi, Giussani, Novati, Briosi, Salmojraghi, Salvioni, Martini, Menozzi, Visconti, Paladini, Bartoli, Boito.

Il M. E. Vignoli scusa la propria assenza per indisposizione fisica.

Aperta la seduta alle ore 13, il segretario Strambio legge il verbale dell'adunanza precedente, che viene approvato; quindi si annunciano gli omaggi.

Il Presidente annuncia la gravissima perdita del M. E. Verga colle seguenti parole:

“ Qualche volta si pronuncia così spontanea ed unanime l'espressione del pubblico dolore per la morte di un uomo da valergli quanto il migliore elogio funebre. Ciò tanto più se costui aveva menata una vita operosa sì, ma modesta e dedicata solo all'adempimento assiduo del proprio ufficio.

„ Così fu del chiarissimo nostro Andrea Verga.

„ Nominato assistente alla cattedra di anatomia del celebre professor Panizza nella università di Pavia, il giovane Verga si distinse per indefessa operosità e per eletta intelligenza. Assunto poi a medico dello stabilimento sanitario presso S. Celso in Milano, si illustrò tanto nella specialità frenijatrica che la provincia milanese lo volle direttore del manicomio provinciale, la Senavra, tanto bisognoso di riforme e miglioramenti. Ed egli con opera perseverante

e con intenso studio si accinse al suo compito, cercando di introdurvi almeno le più urgenti riforme, finchè si rese manifesta la necessità del nuovo asilo di Mombello. Le ripetute sue visite ai manicomi nazionali e stranieri e le rispettive loro illustrazioni, spianarono certo la via alla effettuazione di quest' idea.

„ I felici risultati ottenuti dal prof. Verga nell'organizzazione del vecchio manicomio indussero i superiori a chiamarlo alla direzione dell'Ospedale maggiore, maremagno che aspettava pure chi lo riordinasse. Ed il Verga non venne meno al suo ufficio, ma tosto promosse le riforme invocate e l'istituzione di scuole di specialità mediche; tutto ciò coi mezzi assai limitati messi a sua disposizione.

„ Ben a ragione furono riconosciuti i suoi meriti con distinte onorificenze e colla nomina a senatore. poichè sempre e tutto si dedicò a favore delle opere che specialmente reclamano l'assistenza dei generosi. Nella sua vecchiaja, e fino agli ultimi giorni, non smise mai l'operosità sua, nè lo studio.

„ Quando il 21 novembre si diffuse la triste notizia del grave stato della sua salute, fu viva ed unanime l'ansia della cittadinanza, profondo il dolore ed il compianto della sua fine precipitata.

„ La fama del nostro Verga, lustro della nostra città e del nostro Istituto, durerà finchè avrà culto la scienza congiunta alla bontà.

„ Alla sua memoria porgiamo riverente il nostro ossequio. „

Leggono successivamente il dott. E. Oddone la Nota: *Sulla temperatura acquifera nel r. Osservatorio meteorologico e geodinamico in Pavia*, ammessa dalla Sezione competente; il S. C. Novati: *Sul libro delle grandezze di Milano di fra Bonvesin della Riva;* il M. E. Taramelli: *Dei giacimenti pliocenici nei dintorni di Almenno;* e il dott. G. Romano la Nota, ammessa dalla Sezione competente: *Notizie di alcuni diplomi di Carlo IV imperatore relativi al vicariato Visconteo.* Si presenta per la stampa nei Rendiconti la Nota del S. C. G. Ascoli: *I fondamenti dell'algebra*, Parte 1.ª

Ultimate le letture, si presentano le relazioni sui concorsi al premio dell'Istituto e al premio Cagnola sulla cura della pellagra, entrambi con voto negativo. L' Istituto approva. Vengono quindi adottati i seguenti temi per i nuovi concorsi:

Premio dell'Istituto: Dimostrare con acconcie esperienze che l'elettrizzazione desta nei mezzi dielettrici delle forze elastiche; per cui, in conformità delle vedute di Faraday e di Maxwell, le linee di forza tendono ad accorciarsi e ad allontanarsi le une dalle altre

lateralmente; ossia che il mezzo è durante l'elettrizzazione in uno stato di tensione nella direzione del campo, e in uno stato di compressione trasversale.

Premi Cagnola: 1° Ricerche anatomo-comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici nei cranioti inferiori. — 2° Quale influenza la dottrina della prolificazione delle cellule fuori della norma abbia esercitato sulla patologia dell'uomo: quale sia quella dei microbi patogeni. Riscontro delle due dottrine con altre antiche. Vantaggi d'ambedue nella cura delle umane infermità.

Premio Kramer: Sull'impiego dei condensatori nelle trasmissioni di energia elettrica a correnti alternate e loro costruzione industriale.

Premio Fossati: Illustrare un punto di fisiologia e di anatomia macro o microscopica dell'encefalo umano.

Su proposta degli amministratori superstiti della fondazione Cagnola, si elegge in sostituzione del compianto M. E. Verga il M. E. Strambio per completare la Commissione amministratrice di detta fondazione.

Si procede infine alla votazione della pensione accademica vacante e questa è conferita al M. E. prof. Leopoldo Maggi.

La seduta è tolta alle ore 15.

Il Segretario
R. FERRINI.

DEI GIACIMENTI PLIOCENICI

NEI

DINTORNI DI ALMENNO, IN PROV. DI BERGAMO.

Nota

del M. E. prof. T. TARAMELLI

Lo Stoppani nel suo *Corso di Geologia* (vol. 2.°, pag. 549) descrive con dettaglio il deposito pliocenico della valle del Tornago, ad Almenno, in provincia di Bergamo, e del *ceppo*, che si osserva assai sviluppato quivi e più a valle lungo il Brembo e lungo l'Adda, da Paderno fin quasi a Cassano (1). Ad Almenno, egli distinse le argille azzurre plioceniche dalle sabbie gialle; e quanto al conglomerato noto col nome di *ceppo*, lo considerava formato in un tempo che non erano ancora aperte le grandi chiuse, o valli, che stabiliscono la comunicazione tra le parti più centrali delle Alpi e la pianura ed il mare. Supponeva che esso facesse parte di un sistema di delta torrenziali, litoranei, scaglionati alle falde delle Prealpi, che allora direttamente fiancheggiavano il mare pliocenico come fanno ora rispetto all'Adriatico le montagne della Dalmazia. Avendo egli giustamente osservato che presso Almenno il ceppo trovasi in strati fortemente ed uniformemente sollevati come le sottoposte argille plioceniche, e ritenendo che queste manchino sulla sinistra del Brembo,

(1) La località pliocenica del torrente Tornago venne scoperta dal signor D. Matteo Rota di Bergamo, il quale ora dirige con solerzia e filantropia l'istituto ortopedico in quella città. Ne scrisse la prima volta il prof. Leopoldo Maggi in una memoria sul *Conglomerato dell'Adda*, letta in questo Istituto il 3 giugno 1869. Quanto dice l'egregio collega sulle differenze del conglomerato diluviale dal *ceppo* viene spiegato da quanto si espone nella presente memoria; e mi piace di ricordare il lavoro dell'egregio collega, che richiamò l'attenzione dei geologi sopra una formazione interessantissima così nella storia della orogenia alpina come per l'impiego delle rocce che la compongono a scopo di edilizia.

presso Paladina, suppose che ceppo ed argilla fossero equivalenti e quindi che il delta litoraneo rimpiazzasse gradatamente il deposito marino. Questa idea non era del tutto esatta; perchè il ceppo visto a Paladina dallo Stoppani non è precisamente da associarsi al ceppo di Almenno e di Almè e perchè anche a Paladina, come vedremo, esistono le argille marine.

Nell'opera sull'*Era Neozoica* (pag. 215) lo Stoppani, qualche anno dopo, ripeteva lo stesso concetto e lo collegava a quell'altro della sommersione della valle Padana sino al periodo degli anfiteatri morenici; negando egli ogni intermezzo tra i depositi marini pliocenici, o loro equivalenti, ed il terreno glaciale. Non è il caso di qui ricordare come negli anni che seguirono a quello scritto, per tanti altri titoli utilissimo, siasi svolta la quistione glaciale coi fatti che obbligarono ad ammettere la pluralità delle espansioni dei ghiacciai alpini e delle formazioni diluviali interglaciali. La serie dei fenomeni quaternari nella valle del Po venne recentemente esposta dall'ingegnere Augusto Stella e la sintesi da lui fatta pel momento risponde ai principali risultati degli studi fatti anche da me sull'argomento. Rimane però sempre a chiarire il rapporto cronologico e stratigrafico tra il pliocene ed il *diluvium antico;* a precisare cioè la data della emersione delle spiagge plioceniche rispetto alle tracce della più antica espansione glaciale. Al quale scopo parmi che le vicinanze di Almenno si prestino meglio che altra località lombarda.

Di questa località ha trattato anche il professore Antonio Varisco nelle note illustrative annesse alla sua carta geologica della provincia di Bergamo (pag. 49), rettificando quanto aveva detto lo Stoppani circa ai fori delle foladi, i quali si trovano non già nella roccia cretacea ma in alcuni straterelli di argilla pliocenica indurita, ed aggiungendo la notizia di un'altra località dietro la chiesa di Almenno S. Salvatore, dove affiorano le argille plioceniche marine, fossilifere e danno luogo ad una fontana. Inoltre il Varisco giustamente distinse il ceppo, che affiora nell'ultimo tratto della valletta del Tornago e lungo il Brembo sulle due sponde sino sotto a Ponte S. Pietro, dal conglomerato poligenico, caotico, parzialmente cementato, che ricopre con discordanza le argille plioceniche. Egli poi considerava il ceppo come una formazione *fluvio-glaciale;* perchè a sua volta lo confondeva col conglomerato ad elementi abduani, che lungo l'Adda ricopre il vero ceppo, composto esclusivamente di elementi prealpini. Il fatto interessante della inclinazione

a sud del ceppo sotto S. Tomè, alla Madonna del Castello appena a valle del ponte, allo sbocco del Tornago e alla Cascina di Almè, dove era il ponte romano detto *della Regina*, fu del pari rilevato dal Varisco e mie ulteriori osservazioni lo confermano.

Della località ha trattato anche il Sacco in un suo scritto sul *Villafranchiano* al piede delle Alpi (1886); ma la descrizione da lui data non è del tutto esatta, come è affatto convenzionale il profilo disegnato nella tavola annessa alla memoria. Le sabbie gialle, che il signor Sacco riferisce all'astiano, o sono le argille azzurre ingiallite nella porzione superiore o sono delle marne alternate a sabbie, che si trovano non sottostanti, ma intercalate col ceppo, sotto la chiesa di S. Tomè. Avendo visitata la località più volte dopo la gita che feci insieme all'egregio collega, non ho potuto riscontrare con sicurezza un terreno marino diverso dalle argille, azzurre o gialle per ossidazione. Bensì in una località visitata lo scorso anno insieme al signor dott. Enrico Caffi a valle del ponte di Almenno ho potuto osservare sopra alle argille azzurrognole con fossili marini, delle argille gialle, in cui si annidavano delle lenti di conglomerato; ma in queste argille non trovai traccia di fossili.

Lo scorso anno il dott. Benedetto Corti esaminò e descrisse nei nostri *Rendiconti* i foraminiferi ottenuti col lavaggio di argille azzurre e gialle da me raccolte lungo la valletta del Tornago e potè constatare che le stesse specie sono contenute nelle due qualità, di cui la gialla devesi assolutamente considerare come il deposito marino, ossidato. Inoltre egli dallo studio di 57 specie di foraminiferi di quel deposito concluse che si tratta di un deposito di acque poco profonde; il che concorda colla presenza degli straterelli forati dalle foladi e colla comparsa di qualche ciottoletto calcare, che si avverte, sebbene raramente, in alcuno dei banchi superiori dell'argilla marina.

Consegue dalle notizie esposte che l'idea dello Stoppani del passaggio immediato dal deposito marino al ceppo è vera; ma non si può ammettere che questo ceppo possa a non grande distanza rappresentare le argille e ritenersi per conseguenza come faciente parte del medesimo terreno. Piuttosto si potrebbe ammettere che il ceppo rappresenti la porzione più recente del pliocene, qualora si potesse dimostrare che manchi realmente un terreno rappresentante le sabbie del periodo *astiano*. Siccome non sono ancora a sufficienza esplorate le falde dei monti e dei colli bergamaschi, in particolare dell'Albenza, che sopra Almenno e Palazzago presenta uno sviluppo

straordinario di *ferretto* e di detrito decalcificato delle rocce giuresi e cretacee; così non si può, a mio avviso, sicuramente escludere la mancanza di sabbie astiane in tutta quella regione, che rappresenta l'antico golfo allo sbocco dell' attuale valle Brembana. Però ad aumentare le nostre cognizioni in argomento tornò utile una scoperta, di cui sono stato avvertito dal mio egregio amico, ingegnere Angelo Alessandri di Bergamo, che alla geologia serba l' amore inestinguibile suscitato dalla parola e dall'esempio del comune nostro maestro, l'abate Stoppani.

Nello scavo eseguito sotto Paladina per l'impianto delle turbine per la forza elettrica da trasportarsi allo stabilimento Hefti, a Ponte S. Pietro, attraversante per sei metri le alluvioni preglaciali del Brembo, si rinvenne l'argilla marina pliocenica, fossilifera, del solito colore azzurrognolo, ingiallita soltanto per pochi centimetri presso alle ghiaje soprastanti.

Visitata la località col signor Alessandri, pochi giorni sono, abbiamo osservato anche il residuo di un banco di ceppo, che ricopriva l'argilla; ed i ciottoli più profondi del banco erano compresi nell'argilla avente conchiglie bivalvi intatte, quindi non trasportate. Evidentemente era quella la base litoranea dell'alluvione torrenziale scendente da un embrione di valle padana. Si stanno studiando i foraminiferi ottenuti col lavaggio dell'argilla che io presi in quell'affioramento, destinato ad essere di nuovo ricoperto; e si raccolsero altresì alcune specie di molluschi, parte da noi e parte dai figli del signor Alessandri e dagli operai addetti al lavoro; mi pajono tutte comuni ai depositi di Taino, della Folla d'Induno e di Nese e decisamente plioceniche.

Limitandomi ora alle condizioni di giacimento, noterò come nelle vicinanze si osservino quei due stessi conglomerati, il *ceppo* ed il conglomerato diluviale, che furono avvertiti dal Varisco e da me nella valletta del Tornago. Infatti, scendendo dal paese di Paladina e più a nord sin sopra gli Spiazzi, a ridosso degli strati di calcari marnosi e di arenarie cretacee affioranti sulla sinistra sponda del Brembo e che furono notati e rappresentati anche dallo Stoppani, si osserva un conglomerato a ciottoli anche assai grossi, con frequenza di quelli che provengono dall' alta valle brembana, di roccie più antiche del trias medio; mentre che nel letto stesso del fiume e più a monte di Cascina Merletta lungo la stessa sponda fino all' incontro della *majolica* sotto a Villa d'Almè, trovasi il ceppo, in banchi inclinati a S. S. O. di 15° a 20°, con elementi a preva-

lenza calcari e non molto grossi, non mancando ad esso però dei ciottoli di mezzana grossezza di rocce dello spartiacque orobico, talune fortemente caolinizzate. Ritengo che il conglomerato sul quale sta l'antica chiesa di S. Tomè e che affiora a Brembate di sopra, sia riferibile al diluviale; mentre che al ponte di Briolo, presso S. Pietro, e più a valle a Marne ed a Brembate di sotto affiora il vero ceppo, che poi ricompare lungo l'Adda, sempre distinto da un conglomerato diluviale soprastante, ad elementi abduani.

Lungo il Brembo e lungo l'Adda la stratificazione dei banchi più o meno potenti del ceppo è visibilmente come in origine; sebbene manchino osservazioni dettagliate, le quali dieno ragione della varia altezza del ceppo rispetto all'alveo dei due fiumi. Invece presso alle falde il ceppo è sollevato uniformemente o quasi, con prevalente inclinazione a sud-ovest. Esso poi presso Paladina, poco a monte del rintracciato affioramento di argilla marina, affiora nel letto del fiume, in un dirupo coi banchi inclinati a sud-ovest, noto col nome di *Cornù*, che segna il confine di quattro comuni limitrofi. Quivi presso sono aperte le cave di ceppo gentile della Molina, allo sbocco della valletta del Tornago, dove del pari si avverte nella roccia l'inclinazione a sud-sud-ovest.

Le differenze tra i due conglomerati, per la rispettiva proporzione degli elementi e per la disposizione, si avvertono a preferenza nelle vicinanze di Almenno, dove affiorano gli strati più profondi dell'antichissima alluvione brembana; ma vanno entrambe sfumando più a valle, tantochè il ceppo a Brembate di sotto conta assai più frequenti i ciottoli di rocce dell'alta valle e la formazione si fa pianeggiante. Però si conserva un'altra differenza, che mi pare molto importante, tra il ceppo ed il conglomerato diluviale soprastante; e questa consiste nella più tenace e più uniforme cementazione del primo e nella estensione e distinzione dei singoli suoi banchi, coll'interposizione di banchi anche molto estesi di marne gialle e di sabbie. Si direbbe che il ceppo fosse cementato banco per banco, durante od appena dopo il deposito per una straordinaria abbondanza nelle acque del fiume di acido carbonico; mentrechè il conglomerato diluviale veniva cementato più lentamente, in modo meno uniforme, mentre procedeva la decalcificazione degli strati superficiali per l'azione lenta delle piogge e dell'atmosfera, quando esso trasformavasi in *ferretto*. Indubbiamente una superficiale ferrettizzazione del ceppo è avvenuta nelle aree in cui questa antichissima alluvione prealpina non fu ricoperta dal diluvium meno antico, e

non è molto agevole distinguere le aree dell'uno e dell'altro *ferretto*. Senza volere al momento divagare in ricerche, che ci portano lontano dalla località esaminata col pericolo di generalizzazioni premature, qui nelle adiacenze di Almenno abbiamo distinte due formazioni alluvionali, l'una fortemente spostata dal sollevamento pospliocenico e l'altra, a quanto pare, nella posizione originaria. Evidentemente, il sollevamento più energico è avvenuto tra le due formazioni, o dirò meglio durante il deposito del ceppo; ed esso spostamento ha fatto scomparire, se pure ne esisteva, ogni traccia di formazione litoranea, non solo quivi ma in tutta la zona prealpina della valle padana. Approfondatasi dopo d'allora la valle per l'erosione continua del fiume, periodicamente arricchito di acque, si svolsero quei fenomeni di progressivo accumulamento oppure di più o meno ampio terrazzamento di alluvioni, lo studio dei quali forma oggetto di lunghe e non agevoli ricerche ancor lontano dal loro termine. Ma nello svolgersi di questi fenomeni, a mio avviso, non va perduto di vista il fatto, cui non valse a spiegare sino ad ora nessuna delle ipotesi astronomiche pel clima glaciale, del progressivo impoverimento del quantitativo di acido carbonico, nelle acque e quindi nell'atmosfera, quale è chiaramente comprovato dal modo differente di cementazione e dalla diversa compattezza del ceppo e del conglomerato diluviale.

Rimane ancora a decidersi se il ceppo sia pliocenico o quaternario; trattandosi di una formazione di passaggio, non credo che in mancanza di prove paleontologiche dirette si possa l'una cosa o l'altra affermare. Riferibile alle sabbie gialle astiane nei suoi banchi inferiori, più spostati, può questa formazione rappresentare nei suoi banchi più elevati un primissimo *diluvium*, a quanto pare, non influenzato ancora da alcun trasporto glaciale. Le conchiglie, raccolte anni sono nelle marne gialle di Capriate sotto ad una quarantina di metri almeno di potenza di ceppo, furono determinate come tutte di specie viventi dal De-Stefani; la fauna e la flora del deposito di Leffe, presunto equivalente del ceppo del Brembo, sono quaternarie; la formazione nel suo complesso è decisamente continentale anche ad altitudini assai più basse del livello delle spiaggie sollevate plioceniche. In conseguenza la spettanza integrale del ceppo al pliocene non mi sembra ancora del tutto dimostrata.

La stessa distinzione di conglomerati, oltre che nelle vicinanze di Almenno, si può stabilire chiaramente presso Nese, altra località dove affiora, come è noto, il plioceno marino; venendone così abbracciato

il colle di Bergamo, che è l'avanzo di un promontorio dell'antico golfo padano. Verso occidente succedeva la più vasta sporgenza briantea e verso oriente faceva seguito altra lingua di terra, di cui è traccia il colle di Rovato, avanzo di un'alluvione miocenica. Non è improbabile che attente ricerche o fortuiti rinvenimenti facciano conoscere altri affioramenti di pliocene marino alle falde delle Prealpi e che per tal modo vada precisandosi il quadro della orografia precedente all'ultimo decisivo spostamento delle masse, di cui si compone e quasi si articola la catena alpina. Il deposito marino di Almenno essendo litoraneo e gli affioramenti fossiliferi essendo presso a 240^{m}, possiamo ritenere che l'altitudine di 250 a 300 metri rappresenti presso a poco allo sbocco della valle brembana la quantità del sollevamento pospliocenico, in quanto questo non sia eventualmente stato eliso da una posteriore sommersione; questa quantità è assai minore della quota della spiaggia pliocenica di S. Bartolomeo di Salò (568^{m}), dalla quale non è molto discosta la località di Castenedolo, dove, come a S. Colombano, il pliocene marino assunse la *facies* corallina, ma rimase assai più basso del deposito di Almenno. Dai quali confronti si scorge in quanto diversa misura anche a brevi distanze siasi verificato dopo il pliocene lo spostamento della massa alpina, già fortemente arricciata e sconnessa pei fatti orogenetici compiutisi nei precedenti periodi cenozoici.

Sarebbe certamente assai interessante una ricerca sull'antico decorso del Brembo e dei suoi confluenti durante o dopo il pliocene e perciò indico come probabili indizi per tale ricerca la sella della Paglia da valle Imagna a valle Taleggio, la interessantissima valle Imagna e gli antichi sbocchi di questa sopra Almenno; lungo il Brembo poi il terrazzamento orografico è meraviglioso e sono noti i depositi di conglomerato, che si osservano nei bacini di Zogno e di Poscante e tra S. Giovanni Bianco e Piazza, quali riferibili al diluviale e quali al ceppo sollevato di Almenno. La presenza di questi estesi lembi di antiche e antichissime alluvioni ne indica che anteriormente alla loro deposizione avvenne una ampia denudazione ed una profonda incisione della vallata; che la valle rimase ingombra dal deposito alluvionale non trasportato al piano; e che questo è stato poscia inciso collo stabilirsi di una curva di fondo sensibilmente diversa da quella ottenuta dalla abrasione cenozoica. Perciò mantengo l'idea, già espressa in altro scritto, che i massimi di precipitazione atmosferica siano rappresentati dalle incisioni delle valli e dall'erosione dei bacini assai meglio che dalle

conoidi di alluvioni grossolane; e per conseguenza assai meglio dalle formazioni sabbiose od argillose marine piuttosto che dalle alluvioni formanti, quando non sieno state sommerse, le pianure. Il quale fatto deve essere tenuto presente, non meno della suesposta considerazione sulla grande quantità dell'acido carbonico contenuto nelle acque e nell'atmosfera nei tempi terziari e posterziari, da chi voglia indagare le condizioni e le cagioni dei climi geologici. Allargando lo sguardo ai vastissimi depositi di travertino dell'Italia centrale, taluni indubbiamente contemporanei ai nostri conglomerati diluviali ed altri posteriori, noi potremo forse riscontrare, direi quasi, una graduata localizzazione delle cause endogene, che potevano influire sulla composizione dell'atmosfera. Però quanto alla energia del fenomeno erosivo, questa nei periodi cenozoici e quaternari si presenta sempre ed ovunque come periodica ed incomparabilmente maggiore che nel periodo attuale; e gli inghiajamenti alluvionali lungo le valli corrispondono ai terrazzi, cioè ai periodi di sosta nella manifestazione di questo fenomeno meraviglioso. Questo fenomeno devesi spiegare colle teorie che considerano i climi geologici; e come già dissi altra volta, a tale spiegazione sono insufficienti le ipotesi astronomiche, come lo sono del pari per le accennate variazioni generali o locali della composizione chimica dell'atmosfera.

I FONDAMENTI DELL'ALGEBRA.

Memoria

del S. C. GIULIO ASCOLI

> **Le generalizzazioni nelle scienze matematiche riescono efficaci soltanto se suggerite dalla scienza stessa.**

Parte Prima.

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI.

1. Gli elementi dell'algebra sono di tanta importanza nelle discipline matematiche che non è forse cosa vana il cercare di esporli in maniera semplice e soddisfacente. Ed è quanto io procuro di fare in questa memoria, nella quale svolgo i fondamenti indicati in maniera un po' diversa da quella seguita dalla maggior parte dei matematici. Quando poi si pensi al grande numero di lavori cui dette origine l'argomento in discorso, non farà al certo meraviglia se in fin dei conti io nulla dica in proposito che non sia già conosciuto. Tuttavia, se pur non mi illudo, vi è qualche cosa di notevole in questo lavoro, e la parte degna di nota è precisamente l'aspetto, a mio avviso, più semplice, nel quale presento la questione.

2. Il concetto di numero negativo è, a mio credere, tanto spontaneo quanto quello di numero positivo, onde non sarebbe forse inopportuno l' introdurlo già nell'*aritmetica ragionata*. Nè, quando si conceda tale estensione, riescirebbe più difficile lo studio dell'aritmetica stessa. D'altra parte, mi sembra veramente strana l'asserzione che trovasi spesso nei trattati di algebra, cioè che si suole introdurre nell'algebra il numero negativo per rendere possibile in tutti i casi la sottrazione. Di quest'ultima si fa parola tanto nei primordi dell'algebra che in quelli dell'aritmetica e di conseguenza e nell'una e nell'altra di queste discipline si avverte il bisogno di tener parola del numero negativo, di questo ente, che non è al

certo un portato degli studi matematici, ma bensì il frutto della più volgare esperienza, per modo, che difficilmente si troverà chi non ne abbia l'idea, per quanto scarsa sia la sua coltura. Non vedo quindi la ragione per cui si abbia a parlare del numero negativo nell'algebra piuttosto che nell'aritmetica, la quale pure va studiata per la prima.

È poi degno di nota che i concetti sui quali posa l'aritmetica sono così semplici che è ben difficile che a qualcuno venga l'idea di oppugnarli, laddove la stessa cosa non può dirsi dell'algebra, come chiaramente si vedrà fra poco. Ed è pure notevole come nelle ricerche dell'aritmetica, se fatte bene, si lascino indeterminati i numeri sui quali si ragiona, benchè la cosa di primo acchito non sembri vera. Infatti, quando io, a mo' d'esempio, dimostro che moltiplicando il numero tre pel numero quattro ottengo lo stesso risultato che operando in ordine inverso, mi esprimo per modo, che chiaro appare come gli enti tre e quattro sieno del tutto accidentali, cioè che quanto si disse dei medesimi può ripetersi di due altri numeri interi positivi o negativi qualsivoglia. E qui mi piace l'osservare che moltiplicare il numero a per b equivale a generare dall'ente a un numero nella stessa guisa che l'elemento b nacque dall'unità. Il ragionamento attribuisce in certo modo il carattere di generalità ai numeri tre e quattro ed è sotto questo punto di vista che ho asserito che gli enti sopra i quali si opera nell'aritmetica sono indeterminati, anche se apparentemente non sembrano tali. Di conseguenza, i numeri che si considerano potrebbero lasciarsi del tutto indeterminati, la qual cosa si conseguirebbe rappresentandoli mediante delle lettere. Ma, mi sembra che una dimostrazione riesca più efficace, quando, fatta con numeri particolari, sia condotta in guisa da lasciare a divedere come ad essi numeri si possano sostituire degli altri qualunque, purchè, ben si intende, dotati di quelle proprietà dei primi, delle quali si fece uso nella ricerca. Non coglie quindi forse nel segno chi sostiene che l'algebra differisce dall'aritmetica in ciò che, laddove in quest'ultima sono determinati i numeri sui quali si opera, nella prima all'incontro non lo sono e si indicano quindi mediante delle lettere.

La differenza tra l'algebra e l'aritmetrica sta, a mio credere, in questo che, mentre l'ultima studia i numeri e se vuolsi di conseguenza talune proprietà delle grandezze, le quali possono venir rappresentate dai medesimi, la prima si occupa delle operazioni da eseguirsi sulle quantità stesse senza tener calcolo, se le medesime possano o no esprimersi numericamente.

Ma a quanto sembra, molti matematici trovano inopportuno che talune quantità sieno incommensurabili oppure, ciò che torna lo stesso, che non possano rappresentarsi mediante un numero, ad esempio, la diagonale del quadrato di lato uno, laddove altre sono commensurabili, donde la creazione del nuovo elemento detto numero incommensurabile od irrazionale.

3. Esaminiamo un po' da vicino la definizione di numero incommensurabile e quella precisamente che sembra la più adatta. Imperocchè gli è meglio non far neppure parola di talune definizioni del medesimo tanto sono esse dissennate, valga ad esempio quella che segue: *il numero che misura una grandezza incommensurabile è maggiore dei numeri che misurano le grandezze commensurabili più piccole della contemplata e minore di quelle che si riferiscono nello stesso modo ad enti più grandi dell'elemento studiato.*

Per creare il numero irrazionale od incommensurabile, giova definire ciò che debba intendersi per *una classe* (*) *di numeri razionali.* Si definisce in tal guisa una varietà di numeri, ciascuno dei quali soddisfa ad una stessa condizione e si suole rappresentarla mediante una lettera; ad esempio, l'insieme dei numeri, positivi interi e frazionari più piccoli del numero tre formano una classe. Si suole dire che un gruppo M è maggiore di un altro N, quando ogni individuo del primo è maggiore di uno qualsivoglia del secondo. Se, per ultimo, si può determinare un numero della classe M ed uno della classe N in guisa, che la loro differenza sia minore di una quantità assegnata a piacere, le due classi si dicono *contigue.* Così, ad esempio, l'insieme dei numeri maggiori di tre e quello degli elementi minori di tre formano due classi contigue, e la stessa cosa si dica della varietà di numeri positivi il cui quadrato è maggiore di 7 e di quella formata dai numeri pure positivi di cui la seconda potenza è inferiore all'ente 7. Indicherò per ordine con le notazioni M ed N, P e Q le due coppie di classi or ora contemplate. Però, tra la prima e la seconda vi è una notevole differenza, poichè rispetto ai gruppi M ed N può assegnarsi un numero, che è precisamente il tre, in guisa, che ogni individuo della classe M sia maggiore del medesimo, laddove ogni ente dell'insieme N è inferiore ad esso. Per la coppia P e Q all'incontro

(*) Per non ripetere troppo di frequente la parola classe, useremo anche in sua invece le locuzioni gruppo, insieme, varietà ed altre analoghe.

tal fatto non si verifica. Di più, io posso sempre trovare un numero nell'aggregato M il cui eccesso su tre è minore di una grandezza assegnata qualsivoglia, mentre la differenza tra il numero tre ed un individuo opportuno del gruppo N è pure più piccola dello stesso ente. È poi chiaro che soltanto l'elemento tre è dotato di questa proprietà, meglio, solo il numero tre si comporta nel modo nettamente indicato rispetto alle due varietà M ed N. Ed appunto per questa ragione si suole dire che *le classi M ed N definiscono il numero tre.* È inutile l'aggiungere che la definizione precedente comunque data in un caso particolare ha l'impronta della generalità, può adattarsi cioè a tutti i numeri sieno essi interi, frazionari, positivi o negativi.

Ciò premesso, è chiaro che non può assegnarsi un numero il quale si contenga rispetto alle classi P e Q come il numero tre relativamente ai gruppi M ed N. D'altra parte, è manifesto che noi possiamo *creare un ente*, considerandolo come determinato dalle due classi P e Q, e rappresentarlo col simbolo $\sqrt{7}$ oppure con l'altro (P, Q), in guisa, che si possa fare $\sqrt{7} = (P, Q)$. Si suole dire irrazionale od incommensarabile il numero $\sqrt{7}$ testè definito ed ammettere che divida la classe P dall'altra Q, laddove esso si considera come minore di un individuo qualsivoglia dell'aggregato P e maggiore di uno qualunque del gruppo Q. Generalizzando quanto si disse or ora circa alle varietà P e Q, ogni qualvolta ci saranno dati due gruppi contigui di numeri razionali R ed S tali, che non possa determinarsi un numero che li divida, il quale sia cioè minore di ciascun ente dell'aggregato R e maggiore di ogni elemento del secondo S, diremo che essi danno vita ad un nuovo numero, che sarà irrazionale e si indicherà col simbolo (R, S).

Adunque, il tener parola di un numero irrazionale torna lo stesso che pensare a due complessi contigui di numeri commensurabili non separati da un elemento razionale. Estendendo quindi in modo opportuno le operazioni note circa ai numeri comuni ai nuovi enti e generalizzando poi di nuovo questi ultimi ammettendo che le classi atte a definirli non contengano di necessità soltanto delle grandezze commensurabili (*) ma altresì per intero od in parte dei numeri in-

(*) Il numero comune potendo sempre considerarsi come la misura di una grandezza, mi permetto di sostituire al medesimo talune volte la quantità che misura.

commensurabili, e generalizzando di nuovo le solite operazioni, si forma la completa teoria degli incommensurabili. Giova poi l'osservare come taluni fra i matemateci usino accoppiare ai nuovi enti il concetto di grandezza, mentre altri non sogliono farlo.

4. Come ho già osservato, non sono scarsi i cultori delle discipline matematiche, i quali accettano volentieri il metodo al quale ho alluso or ora. Appunto per ciò non senza esitare alquanto oso asserire che il mio modo di vedere in questa bisogna è del tutto diverso da quello testè menzionato. Mi conforta però il fatto che un pensatore assai eccelso abbia, a mio avviso almeno, accennato, un po' da lontano se vuolsi, alla maniera di trattare la questione esposta in quanto segue (*).

Ma, perchè turbare il concetto sereno di numero intero o frazionario, positivo o negativo, la cui semplicità è tale da riescire famigliare alla più umile intelligenza, con la definizione di numero incommensurabile rammentata or ora? E questa estensione dell'idea di numero è essa veramente necessaria allo sviluppo della scienza? Fu suggerita dalla scienza stessa? Io ardisco rispondere negativamente alla seconda ed alla terza domanda. Nè mi soddisfa l'osservazione che in tal guisa si è attribuito un significato arimetico, ad esempio, al simbolo $\sqrt{7}$, il quale in caso diverso ne sarebbe stato scevro. *Non vi è alcun numero il cui quadrato è 7, laonde il segno* $\sqrt{7}$ *non ha alcun significato aritmetico;* questa asserzione è chiara e mi soddisfa. La definizione riportata di numero irrazionale ha dello scolastico ed è, a mio avviso almeno, tutt'altro che spontanea, lasciando in sostanza le cose come si trovavano prima che fosse data. Altrettanto dicasi di tutte le convenzioni fatte in appresso per estendere le operazioni relative ai soliti numeri anche ai così detti numeri incommensurabili.

5. Però, prima di esporre quelle considerazioni che mi sembra opportuno di mettere a fondamento dell'algebra, giova l'accennare ad un divario assai notevole che corre tra questa e l'aritmetica. Quest'ultima, come si è già osservato, posa sopra delle idee così semplici, così serene, che a nessuno verrà al certo il pensiero di

---

(*) BERNARDO RIEMANN osserva: " Der Ausdruck Grössenoperationen soll (im Gegensatze zu Zahlenoperationen) solche Rechnungsoperationen andeuten, bei denen die Commensurabilität der Grössen nicht in Betracht kommt. " (V. *Bernhard Riemann's mathematische Werke*, p. 39, la nota in calce.)

oppugnarle, la stessa cosa non può dirsi della prima. Essa ha per fondamento un concetto che mi sembra sorga spontaneo in ogni mente educata agli studi matematici, laddove altri forse potrà opinare diversamente.

Ecco il postulato in discorso:

Se $a_1 b_1$, $a_2 b_2$, $a_3 b_3, \ldots$ *rappresentano una varietà di segmenti che ognora decrescono, laddove* $\lim a_n b_n = 0$ $(n = \infty)$, *e se nel tratto* $a_1 b_1$ *inserisco l'altro* $a_2 b_2$ *in quest'ultimo l'intervallo* $a_3 b_3$ *e così via, mentre ogni segmento appartiene per intero al precedente, si tende ad un punto. In altri termini, uno ed un solo punto dell'elemento* $a_1 b_1$ *appartiene al tratto* $a_n b_n$, *qualunque sia l'intero* n.

È subito visto che due punti p e q del segmento a_1 b_1 non sono dotati della proprietà, di cui si fa parola nel postulato, imperocchè l'intervallo $a_n b_n$ annullandosi con $\frac{1}{n}$ diviene al certo minore del tratto $p q$ da valore opportuno dell'intero n, nè può di conseguenza contenere indefinitamente gli enti p e q. In alcuni casi particolari potrà riescir facile l'indicare il punto cui si converge; ad esempio, se il tratto $a_s b_s$ $(s = 1, 2, 3 \ldots)$ avesse il centro fisso, si tenderebbe al medesimo, se all'incontro il suo primo estremo fosse immobile, si convergerebbe ad esso (*).

Come si vedrà tra breve, l'algebra si regge su questo principio e di conseguenza quasi tutto l'edificio delle matematiche. Non è quindi forse cosa superflua il paragonarlo al concetto sul quale riposa la creazione del numero incommensurabile. Quest'ultima, data la definizione di classe, si riduce *all'ammettere l'esistenza di un elemento che le separa.* Ed osservazioni critiche in proposito ne furono fatte a sufficienza in quanto precede. Circa al nostro postulato poi, data l'astrazione di retta e di punto, è certo che può farsi la inserzione successiva di tratti nel segmento $a_1 b_1$, di cui è in esso parola, come pure è sicuro che due punti determinati dell'intervallo a_1 b_1 non apparterranno all'ente $a_n b_n$, qualunque sia l'intero n; non sembra dunque inopportuno l'ammettere che vi sia un punto ben definito che ha la proprietà detta nel postulato. *Ed è precisamente quest' ultima ipotesi la parte, se mai, oppugnabile del principio enunciato.*

(*) Ebbi altra volta occasione di enunciare il postulato che precede e precisamente nella mia Memoria: *Nuove ricerche sulla serie di Fourier*, inserta nel Vol. II, Ser. 3ª delle Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali della r. Accademia dei Lincei.

Ciò premesso, fisso un' unità di misura e sopra una retta determinata A un punto O, convenendo di considerare come positivi quei segmenti dell'ente A, che avendo un estremo nell'elemento O cadono da un parte di quest'ultimo, poniamo alla destra, quando si ammetta che la retta A sia orizzontale, e come negativi quelli che cadono dall'altra parte. Ora, ogni numero sì positivo che negativo potrà, come è chiaro, supporsi rappresentato da un segmento di retta. Così, ad esempio, il numero $-\left(3+\frac{2}{7}\right)$ darà origine ad un tratto alla sinistra del punto O generato dal triplo dell' unità data più $\frac{2}{7}$ della medesima.

E noi per costruire in maniera semplice gli elementi dell'algebra daremo la definizione:

Grandezza o quantità è un segmento della retta A, di cui un termine sia in O, e che si considera come positiva se posta alla destra del punto O, in caso contrario come negativa. L'estremo della quantità diverso dall' ente O si dirà l' indice o l' imagine della grandezza contemplata.

È superfluo l'osservare che a quantità distinte corrispondono indici diversi. Dirò poi che l'elemento a è maggiore dell'altro b, quando l'imagine della quantità a cade alla destra dell' indice del tratto b.

6. È manifesto che ad ogni numero positivo o negativo corrisponde un' imagine sulla linea A e che a due numeri distinti competono indici diversi. L'asserzione reciproca non regge; ad ogni punto della nostra retta non si riferisce di necessità un numero, meglio, preso un tratto arbitrario $a\,b$ e, per fissare le idee, nella parte positiva della linea A, esistono in esso tanti punti quanti si vogliono, i quali sono imagini di grandezze commensurabili, mentre la stessa cosa si verifica rispetto alle quantità irrazionali.

Ed invero, sia p_s $(s=1, 2, 3, \ldots)$ un numero primo variabile ed ognora crescente per modo, che sia $\lim_{s=\infty} p_s = \infty$, la quale ipotesi è ammissibile, poichè il numero dei numeri primi è illimitato. Porto ora dall'origine O nel verso positivo della retta A successivamente l'intervallo $\frac{1}{p_1}$ tante volte quante posso, in guisa però da non uscire dal tratto $a\,b$. La costruzione eseguita mercè il quoto $\frac{1}{p_1}$ va ripetuta coll'elemento $\frac{1}{p_2}$ e così via indefinitamente. In tal guisa na-

scono tanti punti nel tratto $a\,b$, quanti si vogliono, imagini di grandezze della forma $t\,\frac{1}{p}$ e tutti tra loro diversi, purchè si ammetta che nel medesimo non cada alcun punto indice di un numero intero. Ciò si verifica, perchè la eguaglianza

$$\frac{t_u}{p_u} = \frac{s_v}{p_v} \quad (p_u \gtrless p_v)$$

porta di necessaria conseguenza le due $s_v = r\,p_v$, $t_u = r\,p_u$. Considerando adesso il primo punto t del tratto $a\,b$ che dista dall'origine O di un multiplo del segmento $\frac{1}{p_1}$, se pure esiste, porto dal medesimo sempre nel verso positivo un intervallo eguale alla diagonale ε_1 del quadrato di lato $\frac{1}{p_1}$ e do in tal guisa origine ad un punto u imagine di una grandezza $O\,u$ incommensurabile con l'unità di misura. Infatti, se si ammette per un momento che il tratto $O\,u$ sia rappresentabile mercè il numero $\frac{p}{q}$, si avrà

$$\frac{p}{q} = v\,\frac{1}{p_1} + \varepsilon_1,$$

laonde

$$\varepsilon_1 = \frac{p}{q} - v\,\frac{1}{p_1} = \frac{l}{s}\,\frac{1}{p_1},$$

la qual cosa non ha luogo perchè la grandezza ε_1 è irrazionale. Quanto si è detto del primo punto t del tratto $a\,b$ che dista dall'elemento O di un multiplo del quoziente $\frac{1}{p_1}$, si ripeta del secondo, del terzo e così via sino al terz'ultimo, imperocchè portando da questi il tratto ε_1 si cadrà per intero nel segmento $a\,b$, la diagonale di un quadrato essendo minore del doppio del suo lato. Nello stesso modo si operi coll'ente $\frac{1}{p_2}$, poi coll'altro $\frac{1}{p_3}$ e così di seguito. Daremo vita in tal modo ad un aggregato di punti tanto grande quanto si vuole, tutti imagini di grandezze incommensurabili e tra loro distinte. Non accettando l'ultima asserzione, si dovrebbe avere a mo' d'esempio

$$\lambda\,\frac{1}{p_r} + \varepsilon_r = k\,\frac{1}{p_u} + \varepsilon_u,$$

e quindi

$$(k\,p_v - \lambda\,p_u)\,\frac{1}{p_u\,p_v} = \varepsilon_v - \varepsilon_u\,,$$

ma la differenza $\varepsilon_v - \varepsilon_u$, siccome formata da due termini ε_v ed ε_u, ciascuno dei quali è un sottomultiplo di una stessa grandezza incommensurabile, la diagonale del quadrato di lato uno non può essere commensurabile. La varietà delle imagini delle grandezze irrazionali forma dunque un insieme ovunque compatto nel segmento $a\,b$, tale cioè, che in un tratto qualsivoglia del medesimo ne cadono quante si vogliono, e la stessa cosa si dica degli indici dei numeri commensurabili. Infatti, le due grandezze indicate coi simboli $\frac{1}{p_s}$ ed ε_s convergono allo zero insieme al quoto $\frac{1}{s}$. E poichè da un segmento qualsivoglia $p\,q$ io posso levare un altro $p'\,q'$ che non contenga l'imagine di un intero, dell'intervallo $p'\,q'$ può ripetersi quanto fu asserito dell'elemento $a\,b$. La totalità degli indici delle grandezze razionali forma dunque un gruppo ovunque compatto nella retta A, laddove la stessa cosa si verifica delle imagini delle quantità irrazionali.

7. Prima di procedere nelle nostre ricerche, giova dire alcune parole circa *l'infinitamente piccolo*. Con tal nome si indica una grandezza sempre mutabile che nella sua variabilità può divenire più piccola di qualsivoglia quantità assegnabile in valore assoluto, mantenendosi poi sempre tale. Così, ad esempio, il numero $\frac{1}{s}$ $(s = 1, 2, 3, \ldots)$ è un infinitamente piccolo oppure, come suole anche dirsi, una grandezza infinitesima od evanescente. L'infinitesimo si dirà commensurabile se le quantità che percorre sono rappresentabili mercè dei numeri. Si dirà positivo o negativo, se sempre affetto dal segno più o meno per ordine, di segno alternato, se per quanto ci si spinga in avanti nel contemplarlo si avvertono sempre dei termini che sono positivi ed altri che sono negativi. Per ultimo, esso si considera come uscente dallo zero, quando raggiunge questo valore quante volte si vuole.

È notevole l'osservazione: *all'infinitamente piccolo soltanto spetta di diritto l'epiteto di piccolo.* Infatti, quale si sia la grandezza determinata alla quale io pensi, posso sempre fissare un'altra che ne sia più piccola, laddove se io considero un infinitesimo, esiste sempre

un termine assegnabile tale, che a partir dal medesimo l'infinitamente piccolo risulti più piccolo di quella quantità che più ci garba.

L'*infinitamente grande* è una grandezza variabile che nella sua mutabilità può divenire in valore assoluto maggiore di qualunque quantità assegnabile mantenendosi poi sempre tale. Si possono fare delle osservazioni analoghe a quelle fatte circa all'infinitesimo anche intorno ad una grandezza che va all'infinito. *All'infinitamente grande soltanto spetta di diritto l'epiteto di grande.*

L'inversa di un infinitesimo non uscente dallo zero è una quantità che va all'infinito, ed il valore reciproco di un infinitamente grande è *sempre* un infinitesimo.

8. Sia ora Od una grandezza positiva fissa, scelta del resto a piacere, ed $m_1, m_2, m_3, \ldots$ una varietà di numeri interi e positivi che vanno all'infinito ognora crescendo. Ciò premesso, porto dal punto O nel verso del tratto Od l'intervallo $\frac{1}{m_1}$ v_1 volte per modo, che sia $v_1 \frac{1}{m_1} \geqq Od$ oppure $v \frac{1}{m_1} < Od$, mentre la differenza

$$Od - v_1 \frac{1}{m_1}$$

non supera in valore assoluto l'ente $\frac{1}{m_1}$. Quando il tratto $\frac{1}{m_1}$ è contenuto un numero intero di volte nel segmento Od, il numero v_1 risulta capace di tre valori, in caso diverso di due soltanto. Col simbolo v_1 si intende uno solamente dei valori possibili. L'elemento v_2 si riferisca alla frazione $\frac{1}{m_2}$ nello stesso modo che l'ente v_1 al quoto $\frac{1}{m_1}$, la stessa cosa si dica delle grandezze v_3 ed $\frac{1}{m_3}$, e così via. La varietà $\frac{v_1}{m_1}, \frac{v_2}{m_2}, \frac{v_3}{m_3}, \ldots$ dà origine ad un gruppo di enti tali, che la differenza $v_s \frac{1}{m_s} - Od$ è un infinitesimo insieme alla frazione $\frac{1}{s}$, perchè essa non supera in valore assoluto la grandezza $\frac{1}{m_s}$, che si annulla con $\frac{1}{s}$. Adunque, ad ogni quantità data si può far corrispondere un aggregato analogo all'insieme $\frac{v_s}{m_s}$ $(s = 1, 2, 3 \ldots)$, meglio quanti si vogliono, perchè la scelta

del gruppo m_s $(s = 1, 2, 3, \ldots)$ è arbitraria. La varietà

$$v_s \frac{1}{m_s} (s = 1, 2, 3, \ldots)$$

è tale, che assegnato un infinitesimo ε_t $(t \geqq 1)$ si può sempre fare in guisa che sia $v_{s_t} \frac{1}{m_{s_t}} - v_{s_t+u} \frac{1}{m_{s_t+u}} \leqq \varepsilon_t$ $(u \geqq 1)$, tolto il segno (*), la qual cosa risulta chiara quando si faccia attenzione alla genesi dell'insieme $v_s \frac{1}{m_s}$ $(s = 1, 2, 3 \ldots)$.

Una varietà di numeri l_r $(r = 1, 2, 3, \ldots)$ *tali che sia*

$$l_{r_t} - l_{r_t+u} \leqq \varepsilon_t \ (u = 1, 2, 3, \ldots),$$

tolto il segno, laddove ε_t $(t = 1, 2, 3, \ldots)$ *è un infinitesimo positivo* (**), *dà origine ad una grandezza.*

Infatti, essendo $l_{r_1} - l_{r_1+u} \leqq \varepsilon_1$ $(u \geqq 0)$, astrazion fatta dal segno, se porto a destra e a sinistra dell'indice del segmento l_{r_1} un tratto di lunghezza ε_1, ogni elemento l_{r_1+u} $(u \geqq 1)$ avrà il suo secondo estremo nell'intervallo di ampiezza $2\,\varepsilon_1$ e di centro nell'indice della grandezza l_{r_1}. E poichè si ha per dato $l_{r_2} - l_{r_2+u} \leqq \varepsilon_2$ $(u \geqq 0)$, tolto il segno, operando in modo analogo di poco fa, si dà origine ad un altro tratto $2\,\varepsilon_2$ di centro nell'imagine dell'elemento l_{r_2}, nel qual tratto si trova il secondo termine di un ente qualsivoglia l_{r_2+u} $(u \geqq 0)$. Ora l'intervallo di ampiezza $2\,\varepsilon_2$ ha al certo il suo centro nell'altro $2\,\varepsilon_1$ e cade per intero nel medesimo o meno. Nel secondo caso, poichè un estremo soltanto del segmento $2\,\varepsilon_2$ è al di fuori del tratto $2\,\varepsilon_1$, essendo $\varepsilon_2 < \varepsilon_1$, sostituisco all'elemento $2\,\varepsilon_2$ quella sua parte, che dico a_1, la quale appartiene all'ente $2\,\varepsilon_1$, entro cui cade al certo il secondo termine di ogni quantità l_{r_2+u} $(u \geqq 0)$. Contemplo adesso quel segmento a_3 del tratto $2\,\varepsilon_2$, di cui il centro ha per indice la grandezza l_{r_3} e che appartiene all'intervallo a_2 contenendo l'indice della quantità l_{r_3+u} $(u \geqq 0)$, e così via. Do origine in tal guisa ad una varietà di elementi a_s $(s = 1, 2, 3, \ldots)$ tali, che si ha $\lim a_s = 0$ $(s = \infty)$, laddove il tratto a_s cade per intero nell'altro a_{s-1} $(s > 1)$. Pel postulato or ora ammesso si converge quindi ad un punto; *l'asserto è dunque vero.*

(*) Il simbolo v_{s_t} è una funzione dell'intero positivo t, come risulta manifesto da quanto precede. È inutile l'osservare che si potrebbe anche avere $s_t = t$.

(**) Suppongo l'infinitamente piccolo ognora decrescente.

È poi degno di nota che, se la varietà di grandezze

$$p_r\ (r = 1,\ 2,\ 3, \ldots)$$

soddisfacesse alla relazione $p_{r_t+u} - p_{r_t} \leqq \varepsilon_t$, tolto il segno, laddove $\lim \varepsilon_t = 0\ (t = \infty)$, lasciando in sospeso se un elemento qualsivoglia del gruppo p_r sia o no commensurabile, si avrebbe ognora

$$\lim_{r=\infty} p_r = A,$$

essendo A una quantità determinata. Viceversa, ogni grandezza fa nascere tanti gruppi analoghi all'insieme p_r, quanti si vogliono.

Dirò classe di grandezze un complesso di valori $q_t\ (t = 1, 2, 3, \ldots)$ tali, che sia $q_{r_t+u} - q_{r_t} \leqq \varepsilon_t\ (u \geqq 0)$ tolto il segno, essendo l' ente $\varepsilon_t\ (t = 1,\ 2,\ 3, \ldots)$ un infinitamente piccolo. La classe si dirà razionale, commensurabile ed anche numerica, se l'elemento q_t può rappresentarsi mercè un numero, qualunque sia l'intero t.

Se a_s e b_s $(s = 1,\ 2,\ 3, \ldots)$ sono due classi di quantità scelte in guisa che la differenza $a_s - b_s$ sia evanascente col quoto $\frac{1}{s}$, e se a è la grandezza che nasce dal gruppo a_s e b è quella generata dal gruppo b_s, sarà $a = b$.

Ed invero, se fosse $a > b$, non sarebbe nullo il tratto di cui gli estremi sono negli indici delle grandezze a e b. D'altra parte, posso attribuire all' intero s un valore s' tale, che ciascuna delle differenze $a - a_{s'+u}$, $b - b_{s'+u}\ (u \geqq 0)$ sia, tolto il segno, di quella piccolezza che si vuole, laddove in pari tempo la quantità $a_{s'+u} - b_{s'+u}$ è piccola quanto si desidera, quale si sia l'intero positivo u. Ora, il segmento di cui i termini sono negli indici delle grandezze $a_{s'+u}$, $b_{s'+u}$ è di ben poco diverso da quello che ha i suoi limiti nelle imagini degli elementi a e b, le quali cose non potendo coesistere, la proposizione è vera.

NOTIZIA
DI ALCUNI DIPLOMI DI CARLO IV IMPERATORE
RELATIVI AL VICARIATO VISCONTEO.

Nota

del dott. GIACINTO ROMANO

In un precedente lavoro inserito nell'Archivio storico lombardo (1) intorno ad alcuni punti oscuri o controversi dell'itinerario di Carlo IV di Lussemburgo nella sua prima spedizione italiana, io scriveva, a proposito delle trattative di Mantova (novembre-dicembre 1354) che l'accordo tra l'imperatore e i signori di Milano dovette essere conchiuso tra il 15 e il 20 dicembre, e che uno dei capisaldi di quell'accordo fu certamente la concessione del vicariato imperiale fatta ai tre fratelli Matteo, Bernabò e Galeazzo Visconti, i quali, dal canto loro, si obbligavano a ricevere Carlo in Milano per la cerimonia della coronazione, ed a fornirlo d'uomini e danaro per il proseguimento della sua marcia verso Roma.

Il tempo e la forma, in cui la detta concessione del vicariato ebbe luogo da parte dell'imperatore, sono stati finora involti nella più grande incertezza. Nè il Sickel, che dedicò un lavoro speciale al vicariato visconteo (2), nè il più recente biografo di Carlo IV e storico della sua prima spedizione romana, il dott. E. Werunsky (3), il quale — è bene rammentarlo — scrisse dopo la pubblicazione de' regesti dell'Huber (4), riuscirono a recare molta luce

(1) *Nota all'itinerario della prima spedizione italiana di Carlo IV di Lussemburgo* in A. S. L., anno 1895, fasc. 3.°

(2) *Das Vicariat der Visconti* in *Sitzungsberichte der Wiener Akad. der Wissenschaften*, phil. hist. Cl. 30 Bd., 25 sgg.

(3) *Der erste Römerzug Kaisers Karl IV (1354-1355)*; Innsbruck, 1878, pag. 20 sgg.

(4) *Die Regesten des Kaiserreichs unter Kaiser Karl IV, 1346-1378*; Innsbruck, 1877-1889.

su quel punto speciale di storia italiana. Ulteriori indagini fatte ne' nostri archivi mi permettono di riprendere l' argomento, e di aggiungere alcune notizie rimaste finora sconosciute, le quali, se non ci danno la soluzione intera del problema, ci fanno fare un passo ragguardevole verso la soluzione.

Queste notizie ho raccolte da un modesto codice esistente tra' manoscritti della biblioteca universitaria di Pavia, e scritto di mano del benemerito erudito pavese Siro Comi. Il Comi (per chi non lo sapesse) fu uno dei più insigni cultori degli studi di archeologia pavese, ne' quali occupò la maggior parte della sua operosissima vita (1741-1821). Prima direttore dell' archivio municipale, indi di quello universitario, egli vide, raccolse ed esaminò una quantità straordinaria di documenti relativi alla storia cittadina, che poi furono in grandissima parte trasportati a Milano, ad arricchire questo archivio diplomatico, dove ancora oggi si trovano. Bella testimonianza della sua svariata attività resta un gran numero di lavori, parte a stampa e parte (e sono i più) manoscritti, conservati nella biblioteca universitaria, tra cui quella ricchissima raccolta intitolata *Ticinensia*, che è la più preziosa miniera di notizie per l'erudizione storica pavese (1).

Tra' manoscritti lasciati dal Comi non ultimo per pregio è quello da me accennato dianzi, e che tra' codici dell' Universitaria porta il numero 272. Esso è costituito da un bel quaderno di carta ordinaria, formato di 40 fogli, di cui 23 numerati, e gli altri non numerati e in bianco; e contiene il regesto di un buon numero di documenti, per la più parte lettere e diplomi regi, imperiali e pontifici, molti dei quali già noti o pubblicati, ed altri ancora sconosciuti, e i cui originali, a quel che pare, sono andati perduti o dispersi.

Tra questi ultimi si trovano i transunti di sei diplomi di Carlo IV imperatore, che il Comi, com' egli stesso asserisce, trasse da un codice membranaceo da lui posseduto e trasferito in Archivio: *ex meo codice membranaceo in Archivium illato.* Evidentemente qui si tratta dell'Archivio diplomatico formato dallo stesso Comi quando, in sui primi anni di questo secolo, in seguito alla soppressione

(1) Per maggiori notizie intorno a questo benemerito erudito di Pavia rimando all' opuscolo di L. B., *Notizie compendiose della vita e degli studi di Siro Comi;* Milano, 1822.

delle corporazioni religiose, si fece una raccolta generale delle carte e pergamene provenienti da' monasteri soppressi; la qual raccolta fu poi, come ho detto, trasferita a Milano, dove in grandissima parte è rimasta. Ma il codice di cui parla il Comi non m'è riuscito di trovarlo nell'archivio di stato di Milano, dove avrebbe avuto natural sede nel museo diplomatico tra' diplomi imperiali del secolo 14°, a meno che, trattandosi non di pergamene sciolte, ma di un quaderno membranaceo, non sia andato smarrito, sott'altro titolo, in quell'immenso deposito di documenti che è l'archivio di stato milanese, dove le mie parziali ricerche riuscirono finora infruttuose.

Ad ogni modo, finchè il caso o più larghe indagini non permetteranno di conoscere i documenti nella loro interezza, gioverà dare comunicazione de' transunti lasciati dal Comi, dai quali può venire molta luce alla questione già accennata del vicariato visconteo.

***

La prima notizia della concessione del vicariato imperiale fatta da Carlo IV a' fratelli Visconti e del relativo giuramento di fedeltà prestato da questi all'imperatore, trovasi in una lettera dello stesso Carlo alla città di Strasburgo datata da Piacenza il 12 gennaio 1355 (1). Dove e quando fu fatta quella concessione? Dai cronisti di Pisa e di Siena sappiamo che fu fatta a Mantova in occasione dell'accordo intervenuto tra' Visconti e l'imperatore (2); e questa è pure l'opinione del Giulini (3), seguito dal Werunsky (4), sebbene l'unico frammento finora conosciuto di diploma imperiale (quello pubblicato dal Crescenzi [5]) sia senza data.

Il diploma, da cui dipende questo frammento, è quello che Carlo IV rilasciò a' fratelli Visconti, creandoli vicari imperiali nella parte indivisa de' loro domini. Questa parte abbracciava Mi-

(1) Huber, *Regesti*, pag. 159, n. 1972.

(2) Presso Muratori, R. I. S., XV, 1027, 144.

(3) *Memorie di Milano*, vol. V, pag. 397, Milano, Colombo, 1856.

(4) Op. cit., p. 20, n. (1).

(5) *Anfiteatro Romano*, p. 340. Certamente il Crescenzi non conobbe l'intero diploma, di cui ebbe notizia da un registro esistente presso alcuni padri del Collegio Braidense, giacchè, solito a citare in margine la data de' suoi documenti, fece eccezione alla regola proprio col nostro diploma imperiale. Lo stesso frammento di diploma lesse, a quanto

lano e Genova e le città della riviera ligure venute in potere dei Visconti in seguito alla sottomissione della repubblica genovese all'arcivescovo Giovanni. Delle quali città il Crescenzi ricorda espressamente Savona, Ventimiglia, Albenga, Noli e tutto il littorale fino a Monaco incluso.

All'opinione che questo diploma sia stato il primo realmente concesso da Carlo, e non abbia a confondersi con la posteriore conferma fattane a Pisa, non contraddice il tenore del documento nella forma frammentaria in cui è giunto fino a noi. Non so quindi con quanto fondamento il Sickel ritenga che il brano pubblicato dal Crescenzi appartenga al diploma di conferma dell'8 maggio 1355. In tutti i modi, l'esistenza di un documento consimile anteriore alla venuta dell'imperatore a Milano e datato da Mantova, dove avvennero le trattative tra lui e i Visconti, mi sembra provata indirettamente da un diploma, di cui il Comi ha lasciato il seguente transunto:

1354. 20 Decembris.

Diploma Caroli IV Imperatoris quo Galeatius Vicecomes et heredes intuitu meritorum Matthei Vicecomitis eius Avi erga Henricum Imperatorem eiusdem Caroli IV similiter avum creantur Vicarii Imperiales Cumarum, Ast, Vercellarum, Novariae, Alexandriae, et Terdonae aliarumque Civitatum, Castrorum, Comitatuum, Locorum etc. in citramontanis et ultramontanis partibus ad Romanum Imperium spectantibus, cum mero et mixto Imperio, iurisdictione, gladii potestate etc. Dat. Mantuae XIII cal. Januarii MCCCLIIII. Indict. VII (1).

Questo diploma conferisce a Galeazzo Visconti e a' suoi eredi il vicariato imperiale sulle città a lui particolarmente assoggettate

---

pare, il Giulini in un codice appartenente all'ab. D. Carlo Trivulzi, tanto che l'illustre storico pensò assai fondatamente che il codice Trivulzi fosse lo stesso di cui s'era servito il Crescenzi. Ma il codice visto dal Giulini è, come m'informa l'eruditissimo amico ing. Motta, molto probabilmente, uno di quelli che, passati in casa Trotti, furono poi venduti all'asta pubblica. Secondo lo stesso Giulini una copia del documento doveva trovarsi tra le carte del monastero di S. Chiara di Pavia; ma le mie ricerche non hanno ottenuto alcun risultato.

(1) Fol. 13.

nella divisione avvenuta fra' nipoti dell'arcivescovo nell'ottobre 1354. Esso ha per noi una grande importanza, non solo perchè è l'unico documento, di cui si abbia notizia sicura, dell'opera diplomatica con cui si chiusero le trattative di Mantova, ma anche per le conseguenze che se ne possono dedurre. È chiaro infatti: 1.° che l'accordo fra le due parti era già avvenuto il 20 dicembre 1354, e resta così pienamente confermata l'opinione espressa in proposito nel nostro ricordato lavoro; 2.° che contemporaneamente al diploma di vicariato speciale concesso a Galeazzo, simili diplomi dovettero essere spediti a favore de' suoi fratelli Matteo e Bernabò per i domini rispettivamente loro assegnati nell'atto di divisione (1); 3.° che, se non prima, nello stesso tempo, i tre fratelli Visconti dovettero ricevere l'investitura del vicariato imperiale in Milano, in Genova e nelle altre città di cui tenevano il condominio; perchè la concessione de' vicariati particolari era necessariamente coordinata e subordinata a quella del vicariato collettivo.

***

Fra le città comprese in quest'ultimo diploma di vicariato collettivo c'è, come s'è visto, Ventimiglia. Questa città era venuta fin dal 25 maggio 1335, per spontanea dedizione, in potere di re Roberto di Napoli, il quale vi aveva istituito una vicaria dipendente dal siniscalco di Marsiglia (2). Alla morte di Roberto, Genova tentò di riavere Ventimiglia con le armi (1345), ma senza riuscirvi. Nel 1350, trovandosi la regina Giovanna I assediata in

(1) Non si può neppur lontanamente supporre che Carlo abbia concesso il vicariato speciale al fratello minore Galeazzo, senza fare altrettanto a favore degli altri due Matteo e Bernabò. Del resto di un vicariato speciale a favore del secondo si ha notizia sicura in un diploma del 16 febbrajo 1355, in cui Bernabò è detto vicario imperiale di Milano, Cremona, ecc. (cfr. Böhmer, *Acta imperii selecta*, p. 811, n. 1124). Quanto a Matteo, basta ricordare che egli morì nel settembre 1355, per darsi ragione della dispersione a cui dovettero di buon'ora andar soggetti i documenti che lo riguardavano, la qual sorte toccò poi a tanti altri documenti del periodo visconteo raccolti negli archivi milanesi. Anche i diplomi originali riguardanti Galeazzo andarono perduti, ma per fortuna rimase quella trascrizione che permise al diligentissimo Comi di tramandarci i suoi preziosi regesti.

(2) G. Rossi, *Storia della città di Ventimiglia*; Oneglia, Ghilini, 1888, pag. 116 sgg.

Aversa da Luigi d'Ungheria, i Genovesi, le cui galee erano ancorate nel golfo di Napoli, le offersero la loro alleanza a patto della cessione di Ventimiglia alla repubblica. Stretta dalla necessità, la regina cedette; e così Ventimiglia ricadde in potere de' Genovesi, i quali del resto non si curarono di mantenere quanto avevano promesso (1). Poco dopo, Ventimiglia, insieme con le altre città della riviera ligure, cadde sotto la dominazione viscontea, signoreggiando in Milano l'arcivescovo Giovanni. Ma la regina di Napoli, che era sdegnata della sleale condotta tenuta da' Genovesi, e considerava perciò come non avvenuta la cessione di Ventimiglia, non aspettava che l'occasione per tradurla nuovamente in suo potere. Intanto la venuta di re Carlo in Italia le diede occasione di riaffermare solennemente i suoi diritti sulla città. In questo senso ella e suo marito Luigi di Taranto diedero le istruzioni agli ambasciatori mandati a Pisa, dove Carlo trovavasi fin dal 18 gennajo, per ottenere la conferma dell'investitura de' tre feudi imperiali che erano le contee di Provenza, di Forcalquier e di Piemonte. A ribattere quelle pretese su Ventimiglia i fratelli Visconti presentarono a Carlo, il 27 gennajo, una protesta collettiva, nella quale, appellandosi al diploma di vicariato già ottenuto, dichiaravano che nessuna investitura poteva essere conceduta a Luigi e a Giovanna di Napoli in pregiudizio de' propri diritti su Ventimiglia; — e, dal canto suo, protestava Galeazzo che nessun pregiudizio poteva essere arrecato a' suoi particolari diritti su Asti e le altre terre del Piemonte, del cui vicariato era stato specialmente investito. L'imperatore prese atto di tali proteste.

Ciò risulta dal seguente diploma così riassunto dal Comi:

1355. 27 Januarii.

Diploma Caroli IV Imp. quo admittit protestationem coram se factam tam a Galeatio Vicecomite in Civitate Astensi Imperiali Vicario Generali, quam a Mattheo et Bernabove Vicecomitibus Mediolani aliarumque Civitatum Imperialibus Vicariis, conquerentibus sese esse constitutos Vicarios Imperiales irrevocabiles in Civitate Vinctimiliae, praedictum autem Galeatium in praefata Civitate Astensi et aliis terris Pedemontium in partibus Lombardiae, nullumque propterea ius super dictis Civitatibus et terris spectare

(1) Matteo Villani, *Cronica*, 1, 90.

posse ad Ludovicum Regem, et Johannam Reginam Hierusalem et Siciliae, nullamque Investituram de iis ab eodem Imperatore concedi posse in praejudicium dictorum Vicecomitum eorumque Imperialis Vicariatus. Datum Pisis 1355. VI Calend. Februarias Indict. VIII (1).

Due giorni dopo la presentazione di questa protesta (29 gennajo) l'imperatore confermò la costituzione dotale di Giovanna a favore di Luigi suo marito consistente nella trasmissione delle contee di Provenza, di Piemonte e di Forcalquier, e spedì il relativo diploma d'investitura a' due reali coniugi. Quanto alla questione di Ventimiglia, gli ambasciatori angioini dichiararono che Luigi e Giovanna consideravano come non avvenuta la cessione di quella città a' Genovesi, e però intendevano rimetterla in loro potere appena se ne fosse presentata l'occasione. L'imperatore, che amava di accontentar tutti e di non aver briga con nessuno, prese atto anche di questa protesta (2).

***

Sembra che la diplomazia viscontea siasi adoperata vigorosamente per impedire che le concessioni fatte ai reali di Napoli venissero ad infirmare i diritti acquistati su Ventimiglia e sulle terre del Piemonte. Lo scopo fu pienamente raggiunto, come ne fa fede questo regesto del Comi:

1355. 12 Martii.

Diploma Caroli IV Imperatoris quo decernitur nullum illatum fuisse praeiudicium iuribus et privilegiis Galeatii Vicecomitis Vicarii Imperialis Mediolani, Astae, Albae et Garlaschi (3) *per concessiones et investituras de Comitatu Pedemontium ab eodem Carolo IV impertitas Ludovico Regi et Johannae Reginae Siciliae et Hierusalem, atque Amadeo Comiti Sabaudiae et Jacobo de Sa-*

---

(1) Fol. 13.

(2) Ranieri Sardo, *Cronaca Pisana*, in Arch. stor. ital., VI, p.e 2a, cap. 88, p. 119. — Wernusky, op. cit., pag. 87. — Huber. *Regesti*. pag. 713 nn. 6796-6800. — Lünig, *Codex Ital. dipl.*, T. II, p. 1a, col. 1117, 1119.

(3) Post. marg. *Leggasi* Charaschi *cioè* Cherasco.

baudia Principi Achajae. Datum Pisis an. 1355. IV Id. Martii Indict. VIII (1).

Mediante questo diploma del 12 marzo Galeazzo Visconti garantiva i suoi particolari domini in Piemonte non solo contro le pretese degli Angioini, ma anche contro quelle de' principi di Savoja. È noto che parecchi luoghi del Piemonte dominati da Galeazzo erano appartenuti anteriormente ora agli Angioini, ora ai Sabaudi, con varia vicenda. L'imperatore, venuto in Italia, come aveva rinnovato l'investitura della contea piemontese a Giovanna di Napoli, così, stando ancora a Milano, aveva confermato a favore di Amedeo e di Jacopo gli antichi diritti e privilegi di Casa Savoja (2), senza troppo curarsi de' mutamenti avvenuti negli ultimi trent'anni in quell'angolo occidentale dell'Italia superiore, e senza neppure metter troppo bene d'accordo fra loro i diplomi che spediva. Principi e Signori ottenevano da lui quanto volevano, salvo poi a sbrigarsela fra loro. Galeazzo, dunque, non aveva torto, se cercava di assicurare nel miglior modo possibile la legittimità dei propri domini, specialmente quello della città di Asti, su cui la casa di Savoja vantava diritti antichi, solennemente confermati dalla cessione che ne aveva fatto l'imperatore Errico VII ad Amedeo V con diploma del 22 febbrajo 1313 (3).

Non sappiamo se un diploma analogo sia stato emesso anche per Ventimiglia: la cosa è molto probabile, perchè nell'atto di conferma dell'8 maggio 1355 quella città si vede di nuovo compresa tra' luoghi della riviera ligure concessi in vicariato ai tre fratelli Visconti.

Quattro giorni prima della pubblicazione del diploma testè ricordato a favore di Galeazzo, Carlo, secondo la notizia lasciataci dall'annalista alessandrino G. Schiavina, avrebbe solennemente confermato a Matteo, Bernabò e Galeazzo il vicariato imperiale di

(1) Fol. 13 a t.

(2) P. DATTA, *Storia de' principi di Savoja del ramo d'Acaja,* vol. I, 171; Torino, Stamperia reale, 1832. — HUBER, *Regesti*, pag. 159, n. 1973.

(3) GUICHENON, *Histoire généalogique de la royale Maison de Sauoje;* vol. III, 139, Lyon, Barbier, 1660. — LÜNIG, *Cod. Italiae dipl.*, T. I, p. 1ª, 631. Tanto nel Guichenon quanto nel Lünig è sbagliata la data del 1317 invece di 1313. Cfr. P. DATTA, op. cit. I, 71. — *Codex Astensis*, vol. I, 118; Roma, 1877.

Milano, e delle altre città costituenti il loro dominio indiviso (1). Dall' esattezza di questa notizia ho ragione di dubitare, considerando che la sola conferma documentata è quella dell'8 maggio, e che riesce difficile pensare ad un' altra conferma anteriore di due mesi. Inclino a credere che lo Schiavina, il quale scrisse su' primi anni del secolo 17°, abbia letto per errore *VIII Idus Martii* invece di *VIII Idus Maii*.

Come ho già detto, la conferma del vicariato collettivo de' fratelli Visconti ebbe luogo a Pisa l'8 maggio 1355, al tempo del secondo soggiorno che vi fece l' imperatore dopo la coronazione romana. Il fatto era già noto per un piccolo accenno degli Annali milanesi (2), ed ora è confermato dal seguente transunto del Comi:

1355. 8 Maii.

Diploma Caroli IV Imperatoris ad Mathaeum, Bernabovem, et Galeatium Fratres Vicecomites, quo propter merita Senioris Mathaei Vicecomitis praefatorum fratrum avi erga Henricum Romanorum Imperatorem eiusdem Caroli IV avum, eos eorumque successores constituit et creat in solidum Vicarios Imperiales in Civitatibus, Territoriis et districtibus Mediolani, Januae, Saonae, Vigintimiliae, Albinganae et Neularum et eorum riperiis a Corvo usque ad Monachum inclusive et cum mero et mixto Imperio, iurisdictione, et gladii potestate etc. Datum Pisis an. 1355 VIII Id. Maii Indict. 8 (3).

Stando al tenore di questo transunto, il documento originale conteneva la conferma pura e semplice della prima concessione fatta nel dicembre 1354, riproducendo nella parte sostanziale le espressioni dell' estratto conservatoci dal Crescenzi. Intanto potrà osservarsi che nell'enunciazione della città è compresa anche Ventimiglia.

(1) *Monumenta hist. patriae, Script.* IV, 338.
(2) Presso Muratori, XVI, 788.
(3) Fol. 14. — Il Sickel (op. cit., p. 24, n. 1) pretese correggere la data di questo diploma, leggendo *octavo* invece di *nono Id. Maii* degli Annali milanesi. Il nostro documento toglie, se pure ce n'era bisogno, ogni dubbio in proposito.

***

Sette giorni dopo la concessione del suddetto diploma, Carlo ne spedì un altro a favore di Galeazzo, che il Comi riassume nel modo seguente:

1355. 15 Maii.

Diploma Caroli IV Imp. quo Galeatium de Vicecomitibus iam Vicarium Imperialem Mediolani, eiusque heredes intuitu meritorum Mathei Vicecomitis eiusdem Galeatii avi paterni erga Henricum Imperatorem dicti Caroli IV avum, creat quoque Vicarios Imperiales Cumarum, Ast, Vercellarum, Novariae, Alexandriae, Terdonae, Albae, Caraschi, Cunei, Montisvici, Cevae, Demontis, Viglevani, Cassinarum, Locarni, Canobii, Burmii, Blandrate, Frassaneti, Peceti, Novi, Habiaschae etc. cum mero et mixto Imperio, iurisdictione, gladii potestate etc. Datum Pisis Idus Maii an. 1355. Ind. 8 (1).

Come si vede, questo diploma non era, in sostanza, che la conferma del primo, già ricordato, emesso il 20 dicembre 1354 a Mantova; ma il secondo transunto ha sul precedente il vantaggio di una maggiore determinazione nell'enunciato delle città soggette al vicariato di Galeazzo, parecchie delle quali erano state la prima volta taciute con la formola generica *aliarumque Civitatum, Castrorum, Comitatuum, Locorum etc.* È assai probabile che l'imperatore abbia in questa occasione riconfermato anche i vicariati speciali di Bernabò e di Matteo, il secondo de' quali aveva, nel frattempo, perduto l'importante città di Bologna per la ribellione di Giovanni di Oleggio (2).

Galeazzo volle che l'imperatore garantisse anche meglio i suoi diritti su Asti e le altre città del Piemonte contro le pretese degli Angioini e de' Sabaudi, mediante la rinnovazione dell'atto 12 marzo 1355; e conseguì l'intento giovandosi dell'opera del suo

(1) Fol. 14 a t.
(2) Il fatto era avvenuto il 18 aprile.

nunzio Jacopo Bossi, uno de' più insigni giuristi del tempo e personaggio ben noto alla storia milanese (1).

Di questa conferma abbiamo notizia da quest'altro transunto del Comi:

1355. 11 Junii.

Diploma Caroli IV Imp. instante Jacobo de Bossis Milite et Legum Doctore Nuncio Galeatii Vicecomitis Imperialis Vicarii Mediolani emanatum, quo decernit concessionibus et investituris a se factis de Comitatu Pedemontano favore Ludovici Regis et Johannae Reginae Hierusalem ac Siciliae, et de Civitate Astensi favore Amadei Comitis Sabaudiae et Jacobi de Sabaudia Principis Achajae nullum illatum fuisse praeiudicium iuribus et concessionibus a se impertitis dicto Galeatio eiusque heredibus tamquam Vicariis Imperialibus antea a se constitutis in praefata Civitate Astae, in Alba, et territorio Charaschi cum reliquo Pedemonte. Dat. Petraesanctae III Id. Junii 1355. Indictione VIII (2).

Con quest'atto degli 11 giugno 1355 si chiude la serie de' diplomi, finora noti, concessi dall'imperatore Carlo IV a' Visconti, durante il periodo della sua prima spedizione romana. La buona messe di notizie, che si desume da' transunti del Comi, non toglie ogni dubbio, non elimina ogni lacuna nella storia de' rapporti diplomatici tra l'imperatore e i signori milanesi, ma rischiara sufficientemente molti punti oscuri e ne rivela altri ignorati di quell'importante argomento.

***

Non voglio finire, senza far conoscere un altro diploma carolino, anch'esso, a quel che pare, rimasto finora sconosciuto. È del-

(1) Argelati, *Bibl. Script. Mediolan.* T. I, p. II, col. 214. — Giulini, V, 366. — A. Hortis, *Scritti inediti di F. Petrarca*, p. 78; Trieste, 1874.

(2) Fol. 14 a t. — Al momento di lincenziare le bozze, trovo che il Gabotto a pag. 91 del suo recentissimo lavoro *L'età del Conte Verde in Piemonte*, pubbl. nella Miscellanea di storia italiana, S. III, T. II, fa cenno di questo diploma come esistente nell'arch. di stato di Torino (*Prott. duc.* e *Prov. Asti*, mazzo I).

l'anno 1365, e con esso l'imperatore conferma a Galeazzo Visconti il vicariato d'Asti già da noi più volte ricordato. Il Comi lo riassume così:

1365. 9 Junii.

Diploma Caroli IV Imp., quo Galeatius Vicecomes Mediolani Vicarius confirmatur in Vicariatu Imperiali Astensi iam antea in ipsum collato, non attentis quibusvis aliis concessionibus per importunitatem ab alio quovis impetratis. Dat. Avenioni V Id. Junii 1365. Indict. III (1).

Chi è quell'*altro*, di cui parla l'imperatore, e alle cui importune istanze avrebbe ceduto, assegnandogli il dominio d'Asti?

Al momento in cui fu spedito questo diploma, la città di Asti era in potere del marchese Giovanni di Monferrato, che l'aveva tolta a Galeazzo nel 1356 e ne aveva avuto confermato il possesso nella pace pubblicata a' 27 gennaio 1364 (2). Parrebbe, quindi, verosimile che il marchese avesse cercato di legalizzare l'acquisto di una sì importante città, facendosene nominare vicario dall'imperatore. Ma un vicariato imperiale di Giovanni II in Asti, non ostante l'affermazione di un recentissimo storico in quella città (3), è un fatto totalmente ignoto a' documenti ed a' cronisti astigiani. Il primo cui Carlo IV diede quel titolo fu il marchese Secondotto, e il fatto avvenne nel 1374, come è attestato dal diploma datato da Norimberga il 6 dicembre, e pubblicato da Benvenuto di San Giorgio; diploma confermato dall'altro posteriore del 1377 (4). Che prima del 1365 Carlo IV abbia potuto concedere al marchese Giovanni il vicariato d'Asti è reso assai improbabile dalle relazioni poco cordiali che corsero tra l'uno e l'altro nell'intervallo dal 1358 al 1365, come è dimostrato dal diploma 22 gennajo 1360, col quale l'imperatore, per punire il marchese della mancata esecuzione della pace 8 giugno 1358 fatta per sua mediazione (5), diede a Galeazzo Vi-

(1) Fol. 19 a t.
(2) Giulini, V, 487.
(3) S. Grassi, *Storia della città d'Asti;* Asti, 1891, vol. 2°, p. 50.
(4) Presso Muratori, XXI, 592-596. — Huber, pag. 451, n. 5439.
(5) Cfr. Romano, *Eremitani e Canonici regolari in Pavia nel sec. XIV*, in Arch. stor. lomb., anno 1895, fasc. 3°, pag. 28.

sconti il vicariato imperiale di Pavia, nel tempo stesso confermando quello d'Asti già conceduto fin dal 1354 (1).

In conseguenza io credo che il *quovis alio* del diploma s'abbia a riferire ad Amedeo di Savoja, al quale l'imperatore, confermando gli antichi privilegi, aveva implicitamente confermato anche la precedente donazione del dominio astigiano fatta da Errico VII nel 1313, e forse, stando al tenore del diploma 11 giugno 1355, aveva recentemente concesso uno speciale vicariato in Asti. Nella mente di Galeazzo la controversia circa il possesso di quella città era tutt'altro che risoluta con la pace del 1364. Egli sperava che presto o tardi Asti sarebbe tornata in suo potere (e venne infatti in potere di suo figlio Giangaleazzo nel 1378), e mirava perciò ad avere nelle mani un titolo che riconfermasse in modo assoluto le sue ragioni su quel dominio. Il solo che potesse contrastare a queste ragioni era il conte di Savoja che vantava su Asti diritti antichi e recenti; e non è quindi da maravigliarsi se Galeazzo volle premunirsi di fronte alla eventualità del futuro, facendosi confermare in modo anche più esplicito le precedenti concessioni ottenute dall'imperatore (2).

Chi, in tutta questa faccenda, non ci faceva una bella figura era Carlo, che concedeva ad un tempo lo stesso vicariato a due principi diversi, confermando all'uno quello che già sapeva di aver dato all'altro. Curioso poi che, nel caso presente, Asti non era posseduta da nessuno dei due, ma da un terzo, dal marchese di Monferrato. Fenomeno caratteristico di quell'età di transizione in cui i nuovi stati, sorti dalla conquista, miravano a trovare un fondamento giuridico in un principio superiore; e lo rinvenivano in quel vecchio rudero dell'autorità imperiale considerata come la panacea di tutte le violenze e di tutte le usurpazioni, e che con le sue frequenti e spesso contradditorie compiacenze non faceva che mascherare la sua irreparabile rovina.

---

(1) Lünig, *Cod. Ital. dipl.*, III, p. I, 239.

(2) È noto che Amedeo VI di Savoja era cognato di Galeazzo Visconti. Forse perciò il diploma adoperò la espressione impersonale e riguardosa *quovis alio*.

SUL LIBRO

DELLE GRANDEZZE DI MILANO

DI FRA BONVESIN DA RIVA.

Nota

del S. C. FRANCESCO NOVATI

Tra que' " semplici „ Lombardi, i quali nel secolo tredicesimo dieder opera alla poesia volgare, umile e rozza ancora nelle sue manifestazioni, Bonvesin da Riva, il maestro di scuola milanese, occupa fuori di dubbio il luogo più ragguardevole. Chi legga le devote sue narrazioni di miracoli, in cui la pia leggenda fiorisce fragrante tutta d'ingenua fede, quasi bianco calice di ninfea in mezzo a placido stagno, ovvero i suoi bizzarri contrasti, dove all'utile vuol mescolarsi il piacevole, ed un'arguzia bonaria, veramente ambrosiana, ingentiliscono talvolta e ravvivano il pedestre linguaggio, rinverrà nell'une come negli altri le vestigia d'un'arte più raffinata, d'una cultura più solida e più larga che non si ravvisi di solito negli altri rimatori dell'Italia nordica, che poetarono alquanti lustri prima, quali sarebbero il concittadin suo Pietro da Bescapè, il cremonese Pateg', il lodigiano Uguccione, il veronese Giacomino. Egli è che Bonvesin rappresenta qualcosa di più che costoro non rappresentino; qualcosa di più e di meglio che non sia l'ascetico versificatore, il quale niun altro intento poetando suol proporsi da quello in fuori d'eccitar chi l'ascolta alla preghiera o al pentimento. Accanto al religioso, Bonvesin vagheggia altri ideali etici ed artistici; nudrito di buoni studi, per quanto l'età sua consentiva, pratico della vita, avvezzo a non riconoscere come unica via di salvezza la segregazione dal mondo, ei si compiace invece nel tumulto festoso dell'esistenza quotidiana, osservatore attento e curioso di quanto lo circonda.

Di questo lato del carattere di Bonvesin, assai meglio però che non le sue produzioni volgari ovvero quel poemetto *De vita scho-*

lastica, opericciuola messa insieme con materiali racimolati un po' dapertutto, a cui toccò in altri tempi una diffusione davvero immeritata, ci presenta adesso bella e nuova testimonianza la scrittura sua sulle grandezze di Milano, giudicata sinora smarrita, della quale m'accingo a darvi brevemente notizia.

Galvano Fiamma, il farraginoso compilatore di cronache milanesi vissuto sugli inizi del secolo quattordicesimo (1), additando in fronte di talune tra le sue scritture i fonti ai quali aveva attinto, cita due volte, ora come esistente presso la chiesa di Sant'Eustorgio, or come da lui stesso posseduta, una cronaca di Bonvesin (2), intorno alla quale nel *Manipulus Florum*, pervenuto col racconto all'anno 1288, reca poi coteste alquanto più precise notizie: *Eodem anno quidam nomine Bonvesinus de Ripa*, *frater tertii ordinis*, *chronicam* de magnalibus civitatis Mediolani *composuit* (3). Ripete egli altrettanto nella *Galvagnana;* se non che qui al ragguaglio s'accompagna un giudizio assai poco benevolo per le fatiche del povero Bonvesin, già dal burbanzoso domenicano ricacciato con quello sprezzante suo *quidam* fra gli sconosciuti: *Anno eodem civitas Mediolani per fratrem Bonvesinum describitur. Et quamvis talis descriptio sit quaedam derisio*, *tamen breviter eius dicta perstringam* (4). E difatti come già nel *Manipulus*, così anche nella *Galvagnana* seguono raggruppati disordinatamente in un pajo di capitoletti parecchi dati statistici intorno a Milano ed al suo contado, agli edifici della città, agli abitatori suoi, alle loro occupazioni, industrie, maniera di vivere, ecc., desunti da Bonvesin.

Così facendo fra Galvano si poneva (è forse d'uopo avvertirlo?) in aperta contraddizione con sè medesimo. Se il libro di Bonvesin dovea reputarsi, com'egli sembra desideroso di far credere, una mera scempiaggine, *quaedam derisio*, perchè riassumerlo due volte, nel *Manipulus* e nella *Galvagnana?* perchè citarlo ad ogni pie' so-

---

(1) Intorno a lui buoni cenni ha dato L. A. Ferrai, *Le Cronache di G. Fiamma e le fonti della Galvagnana*, Roma, 1890 (estr. dal *Bull. dell'Istit. stor. ital.*, n. 10).

(2) " Bonvicinus de Ripa apud S. Eustorgium „ ; *Manip. Flor.* in Muratori, *R. I. S.*, XI, 539; " Cronica Bonvesini „ " apud Fratr. Galvan. " de la Flamma ord predic. „; *Chronic. maius* in *Miscell. di stor. ital.*, Torino, 1869, VII, 508.

(3) Muratori, op. cit., XI, 711.

(4) Cfr. Ferrai, op. cit., p. 30.

spinto in una sua terza operuccia, il *Chronicon extravagans*? E se poi tale non era, perchè qualificarlo contro verità in maniera tanto altezzosa? Ma checchè abbia almanaccato quella testa bislacca (1), la sua opinione non poteva certamente far testo per coloro i quali nel secolo scorso ripresero a studiar di proposito sui fonti la storia milanese. L'Argelati (2) come il Tiraboschi (3), il Giulini (4) al pari del Verri (5), tutti hanno concordemente riconosciuto che un'opera dedicata a descrivere le condizioni della città e del contado di Milano sul finire del secolo decimoterzo, qual'era quella di Bonvesin, doveva possedere, qualunque ne fosse l'indole e la mole, un ben singolare interesse; ma tutti si son trovati costretti a contentarsi di citar il magro compendio fattone dal Fiamma, perchè del testo originale non fu loro possibile rinvenire un sol manoscritto (6).

Or ecco, quasi a confermare una volta di più la verità del detto oraziano:

Quidquid sub terra est in apricum proferet aetas;

ecco, quando e dove meno cel saremmo aspettati, tornare all'aperto l'opuscolo bonviciniano. Ce lo presentava difatti all'improvviso lo scorso anno, mentre attendevamo ad altre ricerche, un manoscritto della regia biblioteca di Madrid, tutto guasto e scolorito per umi-

---

(1) Del contegno di Galvano vuol rendere ragione il FERRAI, op. cit. pag. 31. dove appunto tocca, come meglio gli era possibile di fare, ignorando il contenuto esatto del libro di Bonvesin, de' rapporti tra questi ed il Fiamma.

(2) *Bibl. Script. Med.*, Mediolani, MDCCXLV, to. II, c. 1226 sgg.

(3) *Vetera Humiliat. monum.*, Mediolani, MDCCLXVII, I, 301 e cfr. *Storia della lett. it.*, Lib. II, Milano, MDCCCXXIII, IV, 499.

(4) *Memorie stor.*, Lib. LVIII, Milano, 1855, IV, 708.

(5) *Storia di Milano*, Firenze, 1851, I, 351.

(6) La sparizione de' mss. del *De magnalibus* non si spiega facilmente. Due ve n'erano certo in Milano sul principio del secolo 14°, come il Fiamma attesta; dell'esistenza d'un terzo ne' primi decenni del 15° ci è poi testimonio il catalogo compilato nel 1426 de' mss. appartenenti alla biblioteca viscontea di Pavia, dove sotto il n. 311 è così descritto: *Bonvicini fratris de Rippa de magnalibus Mediolani liber voluminis parvi. Incipit:* Universis catholice fidei *et finitur:* quid ni *et est copertus corio viridi sive gialdo sine clavis.* D'ADDA, *Indagini*, ecc., pag. 83. Il cod., probabilmente mutilo, non conservavasi più nel castello di Pavia l'anno 1459, quando fu redatto il secondo inventario pubblicato del 1883 da G. Mazzatinti.

dità sofferta, che, esemplato a mezzo il trecento e, salvo errore, in Milano stessa da un copista chiamato Gervasio de' Corii, era stato dugent' anni appresso portato seco in Spagna da uno di que' tanti *hidalgos*, che scendevano tra noi a raccattarvi l'oro necessario per risollevare più alto sull' antico *solar* l' avito palazzotto. Come poi dalle mani dell'illustrissimo " señor conde de Miranda „ (così chiamossi il primo possessore) il nostro cod. passasse negli scaffali della reale libreria di Madrid non sappiamo; ma ch' ei vi giaccia obliato da un secolo almeno è fuori di dubbio (1).

Ascoltiam dunque adesso la voce del vecchio concittadino, " che per lungo silenzio parea fioco „, inneggiante alle patrie glorie:

Qui Mediolani magnalia noscere querit
Hoc [libri?] plane lumine doctus erit.

Va innanzi al *De magnalibus civitatis Mediolani*, chè tale è l'esatto titolo del libro, un prologo nel quale, facendo sfoggio di tutte quelle peregrine bellezze di lingua e di stile, che solevansi allora tesoreggiare dagli scrittori di *Artes Dictandi*, fra Bonvesin espone i propri intenti con tale e tanta gravità da richiamar sulle nostre labbra un sorriso. Rivolgendosi infatti a tutti i viventi, sian dessi cristiani o vuoi infedeli, il dabben' uomo confessa aver sempre veduto con dolore come non solo gli stranieri, ma i suoi stessi concittadini, " sepolti in un letargo d' ignoranza „, mostrassero di non conoscere le grandezze di Milano. A sì brutto difetto egli ha risoluto d'apportare rimedio; e perciò l'anno 1288, ventesimosesto dell' episcopato d' Ottone Visconti, essendo capitano del popolo il gran Matteo, podestà il perugino Iacopo de' Iacopi, egli ha posto mano al suo lavoro, da niun altro motivo a ciò indotto, da niun'altra ambizione spronato, se non dalla brama di far palese quanto Milano sia degna di lode; sicchè gli amici ne prendano conforto, s' emendino gli invidiosi ovver schiattino di rabbia; i cittadini poi, scorgendo come Milano e per terra e per mare batta l'ali, apprendano a compier azioni che le accrescano splendore e le conservino quel primato per cui solleva il capo tra le sorelle lombarde " come la " rosa o il giglio tra i fiori, il cedro tra le piante, tra gli animali " il leone „.

---

(1) Lo rinveniamo difatti registrato nel catalogo generale dei mss. della Bibl. Nazionale, compilato nel secolo passato.

Manifestati così i sentimenti che gli posero nelle mani la penna, Bonvesin passa a dar conto della distribuzione della materia da lui presa a trattare. Le lodi di Milano occupan otto capitoli, il primo de' quali celebra la supremazia ch' essa vanta sovr' ogni altra città in ragione dell'eccellenza del luogo dov'è situata. Del primato che le spetta per la magnificenza della sua costruzione dice il secondo; il terzo della virtù da niun' altra emulata de' suoi abitatori. Il quarto tratta della fertilità del suo territorio e dell'affluenza in esso di qualsivoglia bene; il quinto della sua fortezza; il sesto dell' incrollabile sua fedeltà alla chiesa; il settimo dell'amore suo indomito alla libertà; l'ottavo delle altissime dignità, ond'è stata in ogni tempo adornata. Ciascuno di questi capitoli va poi diviso in *distinctiones*, o vuoi dire paragrafi, di numero variabile; talchè uno ne comprende tre soli, mentre un altro può abbracciarne da trenta a quaranta.

Sarebbe far soverchio assegnamento sopra l'indulgenza vostra, o signori, s'io mi dilungassi nell'analisi minuta de' singoli capitoli dell'operetta di Bonvesin; e la cosa tornerebbe poi tanto meno opportuna in quanto che essa vedrà tra breve la luce a mia cura nell'*Archivio storico italiano.* Ma a voi non graverà forse ch' io accenni rapidamente alle parti più importanti di questo scritto, il quale è chiamato ad occupare un luogo notevole tra i monumenti della storiografia milanese, così per l'indole sua come per il suo contenuto.

Riferite adunque talune delle tradizionali storielle intorno al nome di Milano ed ai suoi fondatori, Bonvesin entra in materia celebrando la salubrità del territorio milanese. " Qui non sono, egli esclama, " acque stagnanti che corrompan l'aria con putride emanazioni, ma " sorgenti abbondanti e freschissime; il cielo è sempre limpido e " costante la temperatura. „ Il buon fraticello non esita anzi a preferire per questo rispetto il clima della sua a quello delle città marittime, dove la temperatura s'eleva e s'abbassa con soverchia rapidità, cagionando pericolose malattie. Fatte così le lodi del clima lombardo, nelle quali non tutti converranno probabilmente oggi con lui, Bonvesin passa ad esaltare la copia delle acque, di cui è ricco il Milanese e ne vanta la limpidezza, la freschezza, il sapore, facendo parecchie curiose osservazioni d'ordine fisico. Infine, rammentata l'ubertosità de' campi, l'opulenza delle messi, altro non gli rimane se non proclamare la superiorità di Milano in confronto ad ogni altra città per ciò che spetta alla salubrità ed alla fecondità della sua campagna e venir quindi al secondo capitolo.

È questo destinato alla descrizione edilizia della città e da esso appunto il Fiamma ha tratto buona parte de' suoi dati. Bonvesin incomincia dall'enumerare le porte delle case di Milano, che dice ammontare a dodicimila e cinquecento; quindi i portici, comuni agli abitanti sulle medesime piazze, *que vulgo coperta vocantur*, e salgono a sessanta: per passar poscia a descrivere la piazza del comune, *curia comunis*, col palazzo che vi torreggia nel centro e le fabbriche che la cingono. Segue la descrizione della forma della città, rotonda, a simboleggiarne la perfezione; delle mura che la difendono, delle porte per le quali vi s'accede. Annoverate quindi le chiese, i campanili — più di cento — colle rispettive campane, Bonvesin lascia Milano per toccar brevemente del contado, ricordarne i borghi, tra i quali emerge Monza, *civitatis quam burgi nomine dignior*, le ville, i castelli, ed altre *mansiones, quarum quedam molendina, quedam vulgo cassine vocantur*. Data quindi una rapida occhiata alle terre soggette soltanto spiritualmente all'autorità milanese e celebrata di volo l'abbazia di Chiaravalle, ei pon mano al capitolo terzo, dedicato tutto alla statistica demografica di Milano e del contado.

Qui pure il Fiamma ha spigolato assai, talchè i ragguagli riuniti dal nostro sono stati utilizzati tanto dal Verri quanto dal Giulini per tratteggiare nelle opere loro le condizioni di Milano sulla fine del dugento. Ci basterà dunque rammentare che Bonvesin fa salire a duecentomila gli uomini atti alle armi di tutto il Milanese; e che alla stessa cifra afferma potersi fissar il numero degli abitanti della città, esclusi i preti ed i frati d' ogni ordine, ch'egli calcola esser più di diecimila. Fatta quindi un'interessante enumerazione de' luoghi pii di Milano, tra i quali primeggiava a quei tempi l'ospedale di Broglio, fondato nel 1145 da Goffredo di Bussero, dove trovavano ricetto e pane circa mille poveri infermi, senza tener conto de' trovatelli. *penes singulas existentes baiulas in cuius curia contingunt;* il da Riva accenna alle varie professioni esercitate dai suoi concittadini, porgendo curiosi particolari sulle condizioni della società in mezzo alla quale viveva. Centoventi erano ai suoi giorni i giurisperiti milanesi, *quorum collegium numero simul et sapientia in toto mundo non creditur par habere. Hi omnes*, soggiunge però subito con un certo risolino beffardo il buon grammatico, *ad sententias dandas parati libenter litigantium nummos accipiunt.* Salivano a millecinquecento i notai, a ventotto i medici periti, *qui fixici vulgo dicuntur*, a cencinquanta i chirurghi, ad otto i *professores artis grammatice;* a quattordici i dottori di canto ambrosiano; a

settanta i miniatori, a quaranta gli amanuensi, *licet* (e qui mi par quasi che trapeli dall'osservazione di Bonvesin un certo qual rammarico) *licet non sit in civitate studium generale.* Non meno minuziose sono le indicazioni che seguono circa il numero de' mercanti, bottegai, artefici; Bonvesin supputa infatti a più di mille i *tabernarii cuiuscunque maneriei;* a quattrocencinquanta così i beccai come i pescatori, a cencinquanta gli osti, ad ottanta i maniscalchi, a cento e più i fabbricanti d'armi, ecc. Parecchie di queste cifre vennero già riferite dal Fiamma, ma con alterazioni spesso bizzarre; talchè egli, a cagion d'esempio, fa dire al povero dugentista che in Milano v'erano più di mille osterie, *vinum suavissimum propinantes* ed i maestri di scuola vi raggiungevano l'ottantina (1). Un *laudator temporis acti*, ma di quelli bisbetici, direbbe che fortunatamente nè l'una nè l'altra cosa eran vere!

Il quarto capitolo è pressochè tutto destinato a descrivere la qualità e la quantità de' cibi che si consumavano dai Milanesi ai giorni dell'autore e va senza fallo tra i più curiosi che l'operetta racchiude. Premessa una nuova entusiastica apologia dell'ubertosità della campagna milanese, dove cresce in gran copia ogni sorta di biade, ogni qualità di legumi, ogni specie di frutta, ogni varietà di fiori e d'odorifere erbe, l'autore passa poi a dare maggior fondamento ai suoi elogi raccogliendo alquanti dati statistici atti a confermarli. Si allevano, egli dice, sul territorio milanese più di trentamila paja di buoi; i prati rendono ogni anno più di duecentomila carra di fieno; la sola abbazia di Chiaravalle ne raccoglie tremila. Quando le annate son buone entrano, l'autunno in città più di secentomila carra di vino; di legna poi generalmente oltre cencinquantamila. In ogni giornata in cui sia lecito mangiar carne si macellano in Milano circa settanta bovi; degli animali minori, sia domestici che selvatici, uccisi quotidianamente dai privati, è impossibile calcolare il numero. Le acque del contado sono tanto ricche di pesci che ogni giorno se ne arrecano in città quattro some e più di grossi, de' minuti poi non meno di quattro staja. I gamberi che son consumati in Milano dal carnevale a San Martino ammontano a sette moggia al giorno; e quando giunge la stagione delle ciliege, da metà maggio a metà luglio, ne entrano a volte in città la mattina più di sessanta carra. I mulini del contado, novecento di numero, macinano al dì tanto

(1) Cfr. MURATORI, *R. I. S.*, XI, 711.

grano che ciascun d'essi potrebbe nudrire più di quattrocento uomini; ma non sopperirebbero certamente ai bisogni della popolazione, se una parte di questa non sostituisse al pane le castagne, il panico, i fagioli. Di sale all'anno si portano in Milano venticinquemila ottocentotrenta staja; la quantità di pepe e di spezie poi è incalcolabile.

Qui potrebbe taluno osservare: Hanno questi dati un solido fondamento? Posson dessi esser stimati degni di fede, considerati tali da venir senza scrupolo messi a profitto per uno studio sulle condizioni economiche di Milano nel secolo tredicesimo? Siffatto dubbio s'era già affacciato alla mente di due illustri storiografi della città nostra, il Verri ed il Giulini, quando, accintisi a delineare un quadro dello stato sociale di Milano in quell'epoca, vollero utilizzare i ragguagli di Bonvesin, ch'essi però non conoscevano, come già s'è detto, se non attraverso ai frettolosi riassunti del Fiamma. Ed al dubbio diede l'uno soluzione assai diversa da quella che l'altro adottava. " Questa descrizione, scrive il Verri, facilmente si conosce che non merita fede. „ E messe in rilievo talune incoerenze e contraddizioni da lui rilevate nelle cifre di Bonvesin, ripicchia: " Poca e nessuna fede merita quella relazione fatta da un " uomo che descrive diciotto laghi e sessanta fiumi abbondantissimi " di pesci nel contorno di Milano (1). Più cauto dell'autore della *Storia di Milano* il sapiente indagatore delle *Memorie spettanti alla storia della città e della campagna milanese* in tal maniera s'esprime: " A me sembra che la descrizione di Bonvicino almeno in gran parte " sia molto verisimile e conforme alle altre antiche memorie di quei " tempi „ (2). A noi che abbiamo ora finalmente sott'occhi il testo stesso del *De magnalibus*, l'opinione del Giulini appare ben più conforme al vero che quella del Verri non sia. Certo non manche-

(1) Verri, op. cit., I, 351 sgg. A chiarir l'ultima osservazione dello storico milanese giova notare che Bonvesin chiama enfaticamente *lacus* e *flumina* ogni acqua vuoi stagnante vuoi corrente del contado milanese; ma che del resto indica di tutti i " laghi „ e di tutti i " fiumi „ la giacitura, il corso, il nome; sicchè se erra è nell'ampliar ciò che esisteva, non già nell'affermare esistente quel che non era. Cfr. nel *Chron. extrav.* del Fiamma (*Misc.* cit., pag. 446) il capitolo *De aquis, fluminibus et lacubus*, il quale non è al solito se non una cattiva rabberciatura de' §§ 12, 13 del IV cap. del *De magnalibus*.

(2) Op. cit. IV, 708 sgg.

ranno sviste ed inesattezze nei dati faticosamente riuniti da Bonvesin, dati del resto che nel *De magnalibus* risultano più d'una volta ben diversi da quelli che al Verri avevan somministrato le cronache del Fiamma; ma sarebbe solenne ingiustizia infliggere in ogni modo a Bonvesin la taccia di negligente o menzognero. Ciascuna pagina del suo libro attesta in quella vece ch'egli cercò sempre d'attinger le sue informazioni alle fonti più pure e più immediate: sono gli ufficiali incaricati d'esigere la gabella sul grano, sul vino, sul sale che gli forniscono le notizie che registra; i pescatori direttamente interrogati che gli danno conto del loro numero e dell'abbondanza della loro pesca; i frati di Chiaravalle che gli somministrano i ragguagli sui raccolti de' loro fondi. Certo in queste notizie che il brav'uomo racimolava con tanto zelo da sorgenti così svariate si saranno infiltrati, lo ripetiamo, errori, esagerazioni; ma nel loro complesso esse presentano tale un'impronta di sincerità che il dubitarne riuscirebbe indizio di scetticismo eccessivo.

Esauriti tutti gli argomenti di lode che derivar gli potevano dalla descrizione della prosperità e della ricchezza di Milano, Bonvesin vuol salire ad un ordine più elevato di fatti ed aggiungere nuova luce a quella di cui sfavilla ricinto il nome della sua patria. Il quinto capitolo è quindi da lui consacrato a commemorarne le vicende, le antiche glorie ed insieme anche la lunga serie di sventure, a cominciare dalla distruzione sofferta al tempo d'Attila per giungere fino a quella decretata dal nuovo flagello di Dio, il primo Federigo. Non vi ha naturalmente in queste pagine, dedotte da fonti per lo più ben conosciute, alcunchè di molto importante; ma il racconto acquista maggior interesse allorchè tocca tempi più vicini a quelli in cui lo scrittore viveva: perchè dalle tradizioni non ancora spente tra i Milanesi sulle guerre contro Federico II, Bonvesin trae argomento a talune narrazioni non prive d'importanza sopra antichi suoi concittadini e su quel complesso di comunali istituzioni che sotto il funesto influsso del giogo visconteo cominciavano a decadere ed a dileguarsi.

Del sesto, del settimo e dell'ottavo capitolo toccheremo anche più rapidamente. Nell'uno Bonvesin rammemora le fatiche ed i travagli che Milano sopportò per la chiesa di Roma e rimpiange la perdita irreparabile delle preziose reliquie de' re magi; nell'altro esalta la libertà, di cui Milano ha sempre fruito; libertà che si manifesta singolarmente nell'assoluta indipendenza di cui gode la sua chiesa, retta da un arcivescovo, *qui inter ceteros mundi ponti-*

fices post summum pontificem tanquam omnium archiepiscoporum dignissimus primicerius est exemptus, non alicui patriarche nec alio primati suppositus. L'ultimo capitolo poi è tutto quanto un inno alle vetuste glorie di Milano, che fu ne' giorni della grandezza latina sede favorita d'imperatori, talchè potè fregiarsi del nome di " seconda Roma „, e poscia, mutati i tempi, mantenne il diritto di conferire la dignità di re d'Italia ai cesari germanici ed estese il suo primato spirituale sovra tutta la Lombardia. Preso così l'aire Bonvesin non trova più maniera d'arrestarsi e s' indugia nell'enumerazione di molt'altri bellissimi privilegi non men temporali che spirituali di cui Milano va insignita; ma noi nol seguiremo più a lungo, paghi di rammentare come, ricondotto in ultimo all'amara realtà del presente, egli ponga fine al suo libro con una fervorosa esortazione ai Milanesi, perchè posino l'armi fratricide: *O Mediolanum* — egli esclama — *quod etiam iuxta nostrum vulgare recte vocareris Miranum a miror, quis te mirandum de mirabili miserabile fieri coget?* L'invidia e l'ira, due faville le quali hanno i cuori accesi e suscitato un incendio così gagliardo, che, ove non si ponga mano a spegnerlo, la gloria e la prosperità della patria n'andranno totalmente travolte e distrutte.

Tale, rapidamente analizzato, il libro *De magnalibus Mediolani* di fra Bonvesin da Riva, che il capriccio del caso si è piaciuto a ricondurre per mano nostra alla luce dopo sei secoli d'obblio. Benefico capriccio, ci sia lecito ripeterlo, perchè colla riapparizion sua la storiografia milanese, per parlar soltanto di questa, torna ad arricchirsi d'un documento, l'importanza del quale è tutt'altro che scarsa. Quanto meglio infatti che non dalle sciatte e tumultuarie pagine del Fiamma o dalle fredde amplificazioni di Benzo d'Alessandria l'immagine della vecchia Milano balza fuori nelle descrizioni un po' ampollose, un po' enfatiche, ma insieme tanto ingenue e schiette del buon dugentista, che pur facendo lo storico non si scorda d'esser poeta! Grazie a lui la metropoli lombarda ci si schiude ancora dinanzi quale appariva secent'anni or sono al visitatore, rinserrata nella cerchia delle sue mura romane, colle innumerevoli chiese, i cento suoi campanili, le anguste e tortuose viuzze, dense d'una moltitudine operosa, dove strepitano giocondamente le officine e sulle incudini si martellano le bell'armi rilucenti, orgoglio d'un popolo, avvezzo non a mercarle soltanto, ma a provarne ancora la tempra sui campi di battaglia in petto ai nemici. E l'antico saluto,

scolpito su porta Giovia, torna anche a noi sulle labbra come già a Bonvesino:

Dic, homo qui transis, dum portæ limina tangis:
Roma secunda vale, regni decus imperiale,
Urbs veneranda nimis, plenissima rebus opimis,
Te metuunt gentes, tibi flectunt colla potentes.
In bello Thebas, in sensu vincis Athenas!

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(NOVEMBRE 1895)

Libri ed Opuscoli.

*BARTOLI, PASCAL e SOMIGLIANA, Considerazioni e proposte per la cattedra di mineralogia. Pavia, 1895.

*BELTRAMI, Terza relazione dell'Ufficio regionale per la conservazione dei monumenti in Lombardia (anno 1894-95). Milano, 1895.

*BIANCHEDI, I disastri ferroviari ed i mezzi atti ad evitarli. Firenze, 1895.

*BOCCARDO, Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 39. Torino, 1895.

*Discours prononcés le 18 octobre 1895 aux funérailles du baron Hyppolyte Larrey. Paris, 1895.

*FERRAI, Le *Vitae pontificum mediolanensium* ed una *Sylloge* epigrafica del secolo 10.° — Al critico degli Analecta Bollandiana. Roma, 1895.

*FERRARIO, Esame del fabbisogno finanziario e proposte di modificazioni nell'ordinamento tributario del comune di Milano. Milano, 1895.

*FERRARIS, L'anno accademico 1894-95 nella r. università di Padova. Padova, 1895.

*FOGAZZARO, Piccolo mondo antico, romanzo. Milano, 1896.

*GIBELLI e FERRERO, Ricerche di anatomia e morfologia intorno allo sviluppo del fiore e del frutto della trapa natans. Genova, 1895.

*HUYGENS, Oeuvres complètes. Tome 6. Harlem, 1895.

---

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono

*Lettere (alcune) inedite dirette a Gio. Ant. Scopoli. Rovereto, 1895.

*Loria, Riforme e semplificazioni nelle tariffe e nel servizio dei viaggiatori sulle strade ferrate Milano, 1895.

*Martini, Catalogo di manoscritti greci esistenti nelle biblioteche italiane. Vol. 1, Parte 2. Milano, 1895.

*Nigra e Orsi, La Passione in Canavese. Torino, 1895.

*Pavesi, Carte fisiche dei laghi italiani ad uso del piscicultore, rilevate e disegnate per saggio secondo le istruzioni e i modelli del Fischerei Verein für die Provinz Ostpreussen. 1894.

*Programmi d'insegnamento delle Scuole d'applicazione per gli ingegneri della r. Università romana pel quinquennio scolastico 1895-96 al 1899-1900. Roma, 1895.

*Pizzi, Ricerche chimiche sul grasso di burro. — Comunicazioni varie sulla composizione chimica del latte di animali diversi. — Il desimetro compensatore di " Galaine " per l'assaggio del latte. — Ricerche sulla genesi dei gliceridi ad acidi volatili nella materia grassa estratta dal latte. Modena, 1893-95.

*Rajna, Sull'apparato esaminatore di livelle costruito dal signor Leonardo Milani nel 1889 per il r. osservatorio astronomico di Milano. Milano, 1895.

*Ratti. La Miscellanea Chiaravallese e il Libro dei Prati di Chiaravalle. — Contribuzione alla Storia eucaristica di Milano. — Milano, 1895.

Rayleigh, The theory of sound. Vol. 1. London, 1895.

*Report on insurance busines in the United States at the eleventh census: 1890. Part 1, Fire, marine, and inland insurance. Washington, 1894.

*Sacchi, Sulla struttura degli organi del veleno della scorpena. Genova, 1895.

*Sandrucci, Le teorie dell'efflusso dei gas e gli esperimenti di G. A. Hirn. Firenze, 1895.

*Schuchardt, Sind unsere Personennamen übersetzbar? Graz, 1895.

*Tommasi, Contributo alla fauna del calcare bianco del Latemar e della Marmolada. Rovereto, 1895.

*Valentini, Sulle acque del sottosuolo a nord-est di Milano. Milano, 1895.

*Vincenti, Fonografia filologica; relazione circa la istituzione di una sezione speciale di fonografia universale a mano presso gli istituti scientifici del regno. Torino, 1895.

Periodici.

*Aarboger for Nordisk Oldkyndighed og Historie. Raekke 2, Bind 10, N. 3. Copenhagen, 1895.

*Abhandlungen (Wissenschaftliche) der physikalisch-technischen Reichsanstalt. Band 2. Berlin, 1895.

Thiesen, Scheel und Sell, Termometrische Arbeiten, betreffend die Vergleichungen von Quecksilberthermometern unter einander. — *Idem*, Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von festen und tropfbar flüssigen Körpern. — Scheel und Diesselhorst, Bestimmungen der Aenderung der Schwere mit der Höhe auf dem Grundstück der Physikalisch-technischen Reichsanstalt. — Gumlich, Optisches Drehungsvermögen des Quarzes für Natriumlicht. — Dorn, Ueber den wahrscheinlichen Werth des Ohm nach den bisherigen Messungen. — Leman, Zur Bestimmung der Calibercorrection für elektrische Widerstandsrohre. — Jaeger, Die Quecksilber-Normale der Physikalisch-technischen Reichsanstalt für das Ohm. — Feussner und Lindeck, Die elektrischen Normal-Drahtwiderstände der Physikalisch-technischen Reichsanstalt.

Abhandlungen der k. Preussischen geologischen Landesanstalt. Neue Folge, Heft 16. Berlin, 1895.

Holzapfel, Das obere Mitteldevon (Schichten mit Stringocephalus Burtini und Maeneceras terebratum) im Rheinischen Gebirge.

Annalen (Mathematische). Band 46, Heft 4. Leipzig, 1895.

Cantor, Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre. — Stäckel, Ueber arithmetische Eigenschaften analytischer Functionen. — Picard, Sur les points singuliers des équations différentielles du premier ordre. — Schilling, Die geometrische Theorie der Schwarz'schen s-Function für complexe Exponenten. — Hoyer, Verallgemeinerung zweier Sätze aus der Theorie der Substitutionengruppen. — Noether, Note über die Siebensysteme von Kegelschnitten, welche durch die Berührungspunkte der Doppeltangenten einer ebenen Curve vierter Ordnung gehen. — Beke, Ueber die allgemeinste Differentialresolvente der homogenen linearen Differentialgleichungen. — Taber, On the automorphic linear transformation of an alternate bilinear Form. — Pochhammer, Ueber die Differentialgleichungen der F-Reihen dritter Ordnung. — Gordan, Ueber unverzweigte lineare Differentalgleichungen der zweiten Ordnung auf ebenen Curven vierten Grades.

Annalen der Physik und Chemie. Band 56, N. 2-3. Leipzig, 1895.

Kohlrausch, Zum praktischen Gebrauch der Wheatstone-Kirchhoff'schen Brücke. — *Idem*, Dichte-Bestimmungen an äusserst verdünnten Lösungen. — Wiedemann und Schmidt, Ueber Lumine-

scenz von festen Körpern und festen Lösungen. — LENARD, Ueber die Absorption der Kathodenstrahlen. — PAALZOW und NEESEN, Ueber den Durchgang der Electricität durch Gase. — LEHMANN, Ueber Kathodenstrahlen und continuirliche Entladung in Gasen. — LUGGIN, Ueber die Polarisationserscheinungen an dünnen Metallmembranen. — CZERMAK, Die Verwendung sehr feindrahtiger Thermoelemente in der Meteorologie. — HOLBORN und WIEN, Ueber die Messung hoher Temperaturen. — OBERBECK, Ueber die abkühlende Wirkung von Luftströmen. — PFLÜGER, Anomale Dispersionscurven einiger fester Farbstoffe. — JOHN, Ueber die Vergleichung des Lichtemissionsvermögens der Körper bei hohen Temperaturen, und über den Auer'schen Brenner. — WIEN und LUMMER, Methode zur Prüfung des Strahlungsgesetzes absolut schwarzer Körper. — VOLKMANN, Beitrage zur Feststellung der wahren Oberflächenspannung des reinen Wassers für Temperaturen zwischen 0 und 40° C. — CANTOR, Ueber die Condensation von Dämpfen. — GLAN, Teoretische Untersuchungen über elastische Körper. — LANG, Ueber eine Beziehung zwischen der Dielectricitäts-constante der Gase und ihrer chemischen Werthigkeit. — LINDE, Messung der Dielectricitätsconstanten verflüssigter Gase und die Mossotti-Clausius'sche Formel. — HAGA, Ueber den Einfluss electrischer Wellen auf den galvanischen Widerstand metallischer Leiter. — KLEMENCIC, Ueber die circulare Magnetisirung von Eisendrähten. — CULMANN, Ueber die durch die schwächsten Felder erzeugte Magnetisirung des Eisens.

Annales de l'École libre des sciences politiques. Année 10, N. 6. Paris, 1895.

VIALLATE, La circulation monétaire aux États-Unis de 1878 à 1893. — SILVESTRE, La politique française dans l'Indo-Chine: Annam. — GRAS, Les chambres de commerce.

Annales des mines. Série 9, N. 10 de 1895. Paris, 1895.

CARNOT, Méthodes d'analyse des fontes, des fers et des aciers.

Annales des sciences naturelles. Botanique. Série 8, Tom. 1, N. 2-4. Paris, 1895.

MOLLIARD, Recherches sur les cécidies florales. — BESCHERELLE, Essai sur le genre calymperes.

*Annals of the New York Academy of sciences late Lyceum of natural history. Vol. 8, N. 5. New-York, 1895.

COOK, A monograph of scytonotus. — KINDLE, The sout American cat-fishes belonging to Cornell university. — ULREY, The south American characinidae collected by Charles Frederick Hartt.

*Annuario della Scuola d'applicazione per gl' ingegneri della r. Università romana. Anno 1895-96. Roma, 1895.

Archives des sciences physiques et naturelles. Tome 34, N. 10. Genève, 1895.

Dufour, La recoloration des Alpes après le coucher du soleil. — Duparc et Mrazec, Nouvelles recherches sur le massif du Mont-Blanc. — Jaubert, Constitution de la safranine et des indulines.

*Archives du musée Tayler. Série 2, Vol. 4, Partie 3. Haarlem, 1894.

Van der Sleen, Sur l'examen bactériologique qualitatif de l'eau, avec description de 80 espèces et 118 épreuves phototypiques.

*Atti della i. r. accademia degli Agiati di Rovereto. Serie 3, Vol. 1, N. 3. Rovereto, 1895.

Tommasi, Contributo alla fauna del calcare bianco del Latemar e della Marmolada. — Manfroni, Due quesiti storici. — Cipolla, Il terremoto del Canto 3.° dell'Inferno. — Schiaparelli, Della luce secondaria che talvolta si osserva nell'emisfero oscuro del pianeta Venere.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. 2, Parte 2, Notizie degli scavi, 1895, settembre. Roma, 1895.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, Sem. 2, N. 8. Roma, 1895.

Segrè, Sulla forma hessiana. — Berzolari, Sulle corrispondenze algebriche $(m_1, m_2, \ldots, m_v)$ fra r punti di uno spazio lineare di quante si vogliano dimensioni. — Castoro, Sui derivati benzilici degli acidi santonosi e delle desmotroposantonine. — Guglielmo, Intorno ad un pendolo a più fili ed alla sua applicazione nella misura della gravità, negli elettrometri, galvanometri, ecc. — Petraroja, Sulla struttura del tessuto osseo.

*Atti e rendiconti dell'Accademia dafnica di scienze, lettere ed arti di Acireale. Serie nuova, Vol. 6. Acireale, 1895.

Casagrandi, Su due antiche città sicule (Vessa — Inessa, sive Aetna). — Würth, Sur la constitution d'une science des beaux arts. — Guardione, Tomaso Fazello. — Raciti, P. Mariano Leonardi dei Predicatori e i suoi manoscritti. — Fichera, Studi sulla flora della Cava Catalana etnea. — Silvestri, Contribuzione allo studio del parassitismo delle cuscute. — *Idem*, Nuove notizie sulle cyclamminae (foraminiferi) fossili. — Nicotra, Contributo al comentario diagnostico delle piante vascolari siciliane.

*Atti della Accademia di Udine per l'anno 1894-95. Serie 3, Vol. 2. Udine, 1896.

Carreri, Della perpetua adolescenza d'Achille nell'Iliade. — Luzzatto, Il diritto. — Battistella, Il S. Officio e la riforma re-

ligiosa in Friuli. — LEICHT, I limitanei della patria dèl Friuli. — ZAMBELLI, L'agalassia epizootica contagiosa e sue manifestazioni in Friuli. — DE TONI, Note sulla flora friulana.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 19, N. 10. Leipzig, 1895.

*Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1895.

KOBELT, Die Ethnographie Europas. — BECHHOLD, Wanderungen in Norwegen und Schweden. — KINKELIN, Vor und während der Diluvialzeit im Rhein-Maingebiet. — VALENTIN, Zwei Briefe aus Argentinien. — *Idem*, Beitrag zur geologischen Kenntniss der Sierren von Olavarria und Azul, Provinz Buenos Aires (Republick Argentinien). — BLUM, Die Pyramideneiche bei Harreshausen (Grossherzogthum Hessen). — RITTER, Die Gebirgsarten des Spessarts. — BLUM, Die Lehre von der Immunität.

*Bibliografia historyi polskiej. Cz. 2, Zes. 1. Cracovia, 1895.

Biblioteca dell'economista. Disp. 30-31. Torino, 1895.

DE SCHERZER, La vita economica dei popoli. — DRAGE, La questione operaja in Germania.

*Biblioteca di scrittori polacchi (in lingua polacca). N. 30. Cracovia, 1895.

*Boletin del Instituto geográfico Argentino. Tomo 16, N. 3-4. Buenos Aires, 1894.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 8, N. 10-11. Roma, 1895.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze N. 236-237. Firenze, 1895.

*Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno 13, N. 8. Roma, 1895.

*Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Serie 2, Vol. 15, N. 9-10. Torino, 1895.

BASSANI, Prime ricerche sulla provenienza del terremoto di Firenze nella sera del 18 maggio 1895. — DE MARCHI, Sulla dinamica dei temporali.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 11, settembre. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 1, N. 44-48. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Série 5, Tome 2, N. 5. St.-Pétersbourg, 1895.

Owsjannikow, Ueber Blutkörperchen. — Brédikhine, Mouvement des substances émises par les comètes 1893 II et 1893 IV. — Galitzine, Zur Theorie der Verbreiterung der Spectrallinien. — Rodin, Elemente und Ephemeride des Planeten Geraldina (300) für die Opposition 1895. — Litwinow, Herborisation dans le district de Sisrane.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. N. 118. Paris, 1895.

*Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1894, N. 2-3. Moscou, 1894.

*Bulletin de la Société mathématique de France. Tome 23, N. 8. Paris, 1895.

Adam, Théorème sur la déformation des surfaces de translation. — Koble, Sur le problème de la rotation d'un corps autour d'un point fixe. — Schlegel, Sur un système de coordonnées tétraédriques. — Adam, Mémoire sur la déformation des surfaces.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 9, N. 9. Buenos Ayres, 1895.

*Bulletin of the agricultural experiment Station of Nebraska. N. 43. Lincoln, Nebraska, 1893.

Lyon, The conservation of soil moisture by means of subsoil plocoing. — *Idem*, The foll preparation of the land for sugar beets.

*Bulletin of the museum of comparative zoölogy at Harward college. Vol. 27, N. 4-5; Vol. 26, N. 1. Cambridge Mass. 1894-95.

Hartlaur, Reports on the dredgins operation, etc.: Die Comatuliden. — Muller, Reports etc.: Die Ostracoden.

Vol. 26. — Agazziz, A reconnoisance of the Bahamas and of the elevated reefs of Cuba in the steam yacht " Wild Duch „ january to april 1893.

*Bulletin of the U. S. departement of agriculture, division of ornithology and mammalogy. N. 6. Washington, 1893.

Barrows and Schwarz, The common crow of the United States.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 44-48. Milano, 1895.

*Bullettino della Associazione agraria friulana. Vol. 12, N. 18-19. Udine, 1895.

*Bullettino delle scienze mediche. Vol. 6, N. 9. Bologna, 1895.

Brazzola, Statistica generale dei casi di difterite in Bologna dal 1 marzo al 15 luglio 1895 e risultato delle cure istituite col siero preparato nel laboratorio municipale di batteriologia.

*Bulletins du Comité géologique de St. Pétersbourg. Vol. 12; N. 8-9; Vol. 13, N. 1-3. St.-Pétersbourg, 1893-4.

*Casopis pro pestovani Mathematiky a Fysiky. Rocnik 24, N. 1. Praga, 1895.

*Centralblatt für Physiologie. Band 9, N. 16-17. Wien, 1895.

PORTER, Der Verschluss der Coronararterien ohne mechanische Verletzung. — HAMBURGER, Ueber Resorption aus der Peritonealhöhle.

*Cimento (Il nuovo). 1894, settembre-dicembre; 1895, gennajo-settembre. Pisa, 1894-95.

SOMIGLIANA, Sopra gli integrali delle equazioni della isotropia elastica. — BARTOLI e STRACCIATI, Il calore specifico dell'acqua sotto volume costante. — LUSSANA, Sul calore specifico dei gas. — CARDANI, Sul comportamento delle scintille nei circuiti derivati. — LAURICELLA, Equilibrio di un corpo elastico indefinito limitato da un piano. — BARTOLI, Influenza del pulviscolo atmosferico sulla trasmissibilità delle radiazioni solari. — MAZZOTTO, Sui sistemi nodali delle onde elettriche ottenute col metodo di Lecher. — VICENTINI, Fisica terrestre. — LAURICELLA, Studio degli integrali del Somigliana relativi all'elasticità. — ARNÒ, Rotazioni elettrostatiche nei gas rarefatti. — LUSSANA, Sul potere termoelettrico degli elettroliti. — RIGHI, Un nuovo elettrometro idiostatico assai sensibile. — MONTI, Sulla legge delle tensioni superficiali delle soluzioni. — LOMBARDI, Variazione di potenziale ed intensità di corrente in un conduttore aperto moventesi in un campo magnetico uniforme. — BARTOLI e STRACCIATI, Sull'assorbimento delle radiazioni solari dalla nebbia e dai cirri. — VICENTINI e CINELLI, Trasmissione della elettricità attraverso a gas avviluppanti conduttori arroventati dalla corrente elettrica. — LAURICELLA, Formole generali relative all'integrazione delle equazioni dell'equilibrio dei corpi elastici. Applicazione al caso di un corpo elastico sferico. — ASCOLI, Sopra la distribuzione del magnetismo indotto. — CANTONE, Influenza dei processi di deformazione sulle proprietà elastiche dei corpi. — *Idem*, Sui cicli chiusi di deformazione. — RIGHI, Sulle oscillazioni elettriche a piccola lunghezza d'onda e sul loro impiego nella produzione di fenomeni analoghi ai principali fenomeni dell'ottica. — HERTZ, Die Principien der Mechanik in neuem Zusammenhang dargestellt. — CAMPETTI, Sulla velocità degli ioni. — BARTOLI, STRACCIATI e RAFFO, Misure pireliometriche eseguite durante l'eclisse solare del 16 aprile 1893. — LAURICELLA, Deformazione di un cerchio elastico isotropo per dati spostamenti al contorno. — LUSSANA, Influenza della pressione sulla temperatura di trasformazione. — ASCOLI, Sopra la distribuzione del magnetismo indotto. — GIAZZI, Intorno alla natura e all'uso dei tubi di comunicazione colla pompatromba Alvergniat, tipo Sprengel, e proposta di modificazioni in questa macchina. — *Idem*, Intorno al-

l'uso degli elettrometri con ago che riceve la carica da un filo pescante in un liquido-fibra normale di seta-guaina dell'ago-crogiuolo protettore. — BAGARD, Sur le pouvoir thermoélectrique des électrolytes. — CINELLI, Sopra un nuovo modo di dedurre le formule generali per i fenomeni di diffrazione di Fraunhofer e di Fresnel, per aperture praticate sopra superficie curve (determinate per la prima volta da H. Nagaoka), e sopra una nuova applicazione della prima di quelle formule al caso di una fenditura praticata sopra una sfera. — LAURICELLA, Sull'integrazione delle equazioni dell'equilibrio dei corpi elastici. — CANTONE, Sull'attrito interno dei metalli. — PETTINELLI, Sulla temperatura minima di luminosità. — GARBASSO e ASCHKINASS, Rifrazione e dispersione dei raggi di forza elettrica. — CANTONE, Sull'attrito interno dei metalli. — TEDONE, Sopra i casi in cui il problema del moto di un corpo rigido si riduce alla quadratura. — BATTELLI, Sulle proprietà termiche dei vapori. — RIGHI, Sul modo nel quale si producono le lunghe scintille alla superficie dell'acqua. — DESSAU, Sul comportamento di un coibente sottoposto ad una trazione meccanica. — ARNÒ. Sull'impiego dell'elettrometro a quadranti come strumento differenziale. — CHISTONI, Sull'applicazione del magnetometro dei seni alla determinazione del coefficiente medio di temperatura dei magneti. — CAMPANILE, Su alcune costanti dell'ebanite — RIGHI, Sulla doppia rifrazione dei raggi elettrici. — TEDONE, Sopra i casi in cui il problema del moto di un corpo rigido si riduce alla quadratura. — ASCOLI, Sulla distribuzione del magnetismo indotto. — CORNELIA FABRI, I moti vorticosi di ordine superiore in relazione alle equazioni pel movimento dei fluidi viscosi compressibili. — BARTOLI e STRACCIATI, Nuove misure del calore specifico del mercurio fra 0° e + 30°. — MAURI, Nuovi metodi di misura della resistenza interna degli elettromotori. — GARBASSO, Sulla luce bianca. — MAZZOTTO, Sulla costante dielettrica di alcune sostanze e particolarmente del vetro. — MURANI, Il duplicatore del Belli e il replenisher di Lord Kelwin. — LUSSANA, Sul calore specifico dei gas. — TEDONE, Sopra i casi in cui il problema del moto di un corpo rigido si riduce alla quadratura. — MANAIRA, Equazione caratteristica e capacità termiche del vapor d'acqua. — CAMPANILE, Di due metodi grafici per la numerazione dei battimenti e di una capsula microfonica. — BARTOLI e STRACCIATI, Misure di calor solare fatte nel 1894 sulle Alpi e loro confronto con quelle compiute sull'Etna. — MORERA, Sull'espressione analitica del principio di Huygens. — ZAMBONI, Amalgama di ferro. — PETTINELLI, Se con l'evaporazione di diversi liquidi conduttori e molto volatili si abbia sviluppo di elettricità. — GRIMALDI e PLATANIA, Sulla resistenza elettrica dei metalli nei diversi dielettrici. — BELLATI, Sulle idee di Bartolomeo Bizio intorno alle soluzioni. — CORDANI, Sui fenomeni termici delle scariche nei circuiti derivati e sulla resistenza dei conduttori. — BATTELLI, Sulle proprietà termiche dei vapori. — DE CANDIA, Barometro esente da correzione di temperatura. —

GARBASSO, Sulla doppia rifrazione dei raggi di forza elettrica. — BARTOLI, Intorno all'uso del metodo del raffreddamento nella misura della quantità di calore. — PACHER, Sulla variazione di volume del tallio nell'atto della fusione, e sulla sua dilatazione termica allo stato liquido. — PETTINELLI, Sulle variazioni con la temperatura della diatermaneità del vetro e della mica. — VOIGT, Piezo- e piroelettricità, influenza dielettrica ed elettrostrizione in cristalli privi di centro di simmetria. — TREVISAN, Sul problema del moto di un solido in un liquido illimitato. — CANTONE, Sulle aree d'isteresi elastica. — *Idem*, Studio delle proprietà elastiche dei corpi fondato sull'uso contemporaneo dei metodi statico e dinamico. — CESÀRO, Introduzione alla teoria matematica della elasticità.

*Circolo (Il) giuridico. Vol. 26, N. 10. Palermo, 1895.

SAMPOLO, L'apicoltura e il diritto civile.

*Circulars (John Hopkins University). Vol. 15, N. 121. Baltimore, 1895.

CLARK, Description of the geological excursion made during the spring of 1895. — *Idem*, Two new brachiopods from the cretaceous of New Jersey. — *Idem*, Contributions to the eocene fauna of the middle Atlantic slope. — MATTEWS, On some flattened garnets from North Carolina. — GANE, A contribution to the neocene corals of the United States. — BEYER, The spotted slates associated with the sioux quartzite. — BAGG, The cretaceous foraminifera of New Jersey. — SMITH, The volcanic series of the Fox Islands, Maine. — SPENCER, A preliminary note on the geology of Massanutten mountain in Virginia. — BURBANK SHATTUCK, Preliminary discussion of the geology of the Bordentown sheet of the geologic atlas of the United States. — MITCHELL, The discovery of fossil tracks in the Newark system (Jura-trias) of Frederick county, Maryland. — ROBERTS, On the cretaceous formations of the eastern shore of Maryland. — BIBBINS, On the paleontology of the Potomac formation.

*Collections (Smithsonian Miscellaneous). N. 854, 969, 970. Washington, 1894.

WOODWARD, Smithsonian geographical tables. — SERGI, The varieties of the human species, principles and method of classification. — SEYMOUR, Bibliography of aceto acetic ester and its derivatives.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 15-16. Paris, 1895.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l' Académie des sciences. Tome 121, N. 18-21. Paris, 1895.

BRIOSCHI, Sur les racines multiples des équations algébriques. — PERROTIN, Sur les différences de longitude entre Nice-Ajaccio-Ile

Rousse. — ROSSARD, Observations de la comète (1895 août 20) et de la planète Wolf (1895 octobre 13) faites à Toulouse. — ANGOT, Sur la double oscillation diurne de l'humidité relative. — METTETAL, Observation d'un phénomène électrique. — VARET, Recherches sur les cyanures de lithium, de magnésium, de cuivre. — HENRY, A propos du carbure de glucinium. — LEBEAU, Sur l'analyse de l'émeraude. — SCHLOESING, Sur le dosage de l'argon. — BURKER, Formation synthétique d'un nouvel acide cétonique. — JANET, Sur les muscles des fourmis, des guèpes et des abeilles. — WEISS et DUTIL, Sur le développement des terminaisons nerveuses (fuseaux neuromusculaires et plaques motrices) dans les muscles à fibres striées. — DASTRE et FLORESCO, Liquéfation de la gélatine. Digestion saline de la gélatine. — WORONINE, Recherches sur la valeur biologique de la leucocytose inflammatoire. — MARQFOI, Sur les équivalents chimiques.

N. *19.* — MOISSAN, Action du silicium sur le fer, le chrome et l'argent. — SCHULHOF, Éléments de la comète Swift, 1895, II. — DESLANDRES, Recherches spectrales sur l'étoile Altaïr. Reconnaissance d' un mouvement orbital et d'une athmosphère. — PETROVITCH. Sur l'équation différentielle binome du premier ordre. — VASQUEZ. PRADA, Nouvelle méthode pour extraire les racines des nombres. DE FONTVIOLANT, Expression de la charge supportée par l'arbre d'une turbine hydraulique en marche. Théorème relatif à l'effet dynamique de l'eau sur les aubages. — EGINITIS, Sur la marche de la pluie à Athènes. — LEBEAU, Sur le traitement de l'émeraude et la préparation de la glucine pure. — PARMENTIER, Sur un groupe d'eaux minérales renfermant de l'ammoniaque: eaux bitumineuses. MANCEAU, Sur le dosage du tannin dans les vins. — BROCHET, Action du chlore sur l'alcool propylique normal. — RENARD, Sur l'ozotoluène. — KONOVALOFF, Étude de la nitration du menthone. — OMELIANSKY, Sur la fermentation de la cellulose. — BORDAS, Anatomie de l'appareil digestif des orthoptères de la famille des forficulidae. — MEUNIER, Essai d'application de la méthode expérimentale à l'histoire orogénique de l'Europe. — RIVIÈRE et BAILHACHE, Essais relatifs à la fabrication directe de l'alcool éthylique pur, par la fermentation de l'asphodèle rameaux et du scille maritime à l'aide des levures de vin cultivées et pures. — BOUILHAC, Sur la mise en culture des terres de bruyères de la Dordogne. — CHARRIN et GLEY, Difformités congénitales experimentales.

N. *20.* — GOURSAT, Sur un problème relatif à la détermination des intégrales d'une équation aux dérivées partielles. — AUTONNE, Sur les variétés universales à deux dimensions. — FLOQUET, Sur les équations différentielles linéaires homegènes dont l'intégrale générale est uniforme. — DE BERNARDIÈRES, Sur la construction de nouvelles cartes magnétiques du globe, entreprises sous la direction du Bureau des longitudes. — POINCARÉ, Des effets de la révolution synodique de la lune sur la distribution des pressions dans la saison d'été. — OSMOND, Sur la trempe des aciers extra-durs. —

VIGOUROUX, Sur les siliciures de nickel et de cobalt. — DUFAU, Sur le chromite neutre de chaux cristallisé. — LESCOEUR, Sur les alcoolates. — BOURQUELOT et HÉRISSEY, Sur les propriétés de l'émulsine des champignons. — WINTER, Constance du point de congélation de quelques liquides de l'organisme. Application à l'analyse du lait. — GRIMBERT, Sur les fermentations provoquées par le pneumobacille de Friedländer. — BONNET, Sur la fixation directe, par les fibres végétales, de certains oxydes métalliques. — TERMIER, Sur des lambeaux de terrains cristallins, d'âge probablement tertiaire, dans les Alpes briançonnaises.

N. 21. — CHATIN, Truffe (terfezia Hanotauxii) de Téhéran. — DE-BOISBAUDRAN, Sur un élément probablement nouveau existant dans les terbines. — GUILLAUME, Observations du soleil faites à l'observatoire de Lyon. — BACLÉ et FREMONT, Sur l'emploi du poinçonnage et du césaillement comme méthodes d'essai des métaux. — HENRY, Sur un dynamomètre de puissance spécialement applicable aux études physiologiques. — PHIPSON, Sur l'origine de l'oxygène atmosphérique. — MOUREU, Synthèse du méthyleugénol. Constitution de l'eugénol. — GÉRARD, Sur les cholestérines des cryptogames. — BERTRAND et MALLÉVRE, Sur la diffusion de la pectase dans le règne végétal et sur la préparation de cette diastase. — PIERI, Recherches sur les tapidées. — MARCHAL, Étude sur la reproduction des guèpes. — SAINT-LOUP, Sur une modification morphologique de l'espèce et sur l'hérédité de caractères acquis. — VUILLEMIM, Sur une maladie du prunellier contractée spontanément par un erable. — LACROIX, Sur la structure et les propriétés optiques de divers silicates compacts ou terreux. — WALLERANT, Sur l'isomorphisme optique des feldspaths. — DE-MOJSISOVICS, Ammonites triasiques de la Nouvelle-Calédonie. — WINOGRADSKY, Sur le rouissage du lin et son agent microbien. — PHISALIX et BERTRAND, Sur l'emploi de sang de vipère et de couleuvre comme substance antivenimeuse.

*Contributions to North American Ethnology. Vol. 9. Washington, 1893.

RIGGS, Dakota grammar, texts, and ethnography.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 9, N. 44-45. Milano, 1895.

*Corriere sanitario. Anno 6, N. 44-47. Milano, 1895.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 44, N. 562-566. Paris, 1895.

*Dissertazioni dell'Accademia delle scienze di Cracovia. Classe di matematica e scienze naturali (in lingua polacca), Serie 2, Vol. 7. Cracovia, 1895.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 43-47. Berlin, 1895.

CLASSEN, Ueber die mit Deprez-Galvanometern zu erreichende Empfindlichkeit — BRUGER, Ueber Motorzähler. — Elektrische Bahn

mit unterirdischer Zuleitung. — ROESSLER, Die graphische Darstellung der Vorgänge in Wechselstromkreisen bei beliebigen Spannungskurven. — Elektrische Strassenbahnen Gesundbrunnen-Pankow. — Elektrische Zeitregulirung in den Vereinigten Staaten. — MILLER, Isarwerke. — ROTHERT, Beitrag zur Theorie der asynhronen Drehfeldmotoren. — FRIESE, Hitzdrath-Spiegelinstrument. — Steinmetz, Theorie des Inducktionsmotors. — HULTMAN, Wie gross darf man die Fernsprechämter bauen? — SCHRADER, Anvendung des Induktionswerk-verfahrens für Telegraphenleitungen zu Fernsprechbetrieb. — RASCH, Ein Beitrag zur Herabsetzung des Stromtarifs. — Peache's schnelllaufende Dampfmaschine.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 12. Roma, 1895.

PAGLIANI, I conduttori elettrici e le correnti alternate. — MILONE, L'aratura elettrica. — FLORIO, Ricerca delle dinamo che godono di alcune proprietà interessanti.

*Fauna (North American). N. 8. Washington, 1895.

MERRIAM, Monographic revision of the pocket gophers, family geomyidae (exclusive of the species of thomomys).

*Földtani Közlöny. Vol. 25, N. 1-5. Budapest, 1895.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 54, N. 44-47. Milano, 1895.

MANZONI, Piccolo contributo laparotomico. — ROSI, Appunti clinici e terapeutici sopra 78 casi di ileo-tifo. — La lingua nella sifilide terziaria.

*Giornale scientifico di Palermo. Anno 2, N. 10. Palermo, 1895.

HICKS, La teoria dell'etere. — MANZELLA, Sugli asfalti di Ragusa. — Le grandi stazioni elettriche dell'avvenire. — Raccuglia, Sulla determinazione del valor medio diurno degli elementi meteorologici.

Giornale storico della letteratura italiana. Vol. 26, N. 3. Torino, 1895.

FRATI, Lettere amorose di Gal. Marescotti e di Sante Bentivoglio. — TOLDO, Se il Diderot abbia imitato il Goldoni. — MOSCHETTI, Una lettera inedita di Carlo Marsuppini. — DOREZ, Antonio Tebaldeo, les Sadolet et le cardinal Jean du Bellay. — ROSSI, Alcune rime inedite di Jacopo Corsi.

Intermédiaire (L') des mathématiciens. Tome 2, N. 10-11. Paris, 1895.

*Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. Jahrg. 11-12 (1893-1894). Hamburg, 1894-95.

Journal (The economic). Vol. 5, N. 19. London, 1895.

SIDGWICK, The economic lessons of socialism. — LOCH, Some economie issues in regard to old-age pensions. — BOWLEY, Wages in the United States and in Great Britain, 1860-1891. — PIERSON, Index numbers and appreciation of gold.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 997-1000. Paris, 1895.

Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Année 31, N. 5. Paris, 1895.

DEBIERRE, Développement du segment occipital du crâne. — DUVAL, Etude sur l'embryologie des chéiroptères. — LAGUESSE, Recherches sur l'histogénie du pancréas chez le mouton.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 2, N. 9-10. Paris, 1895.

BOURQUELOT, Sur la volémite, nouvelle matière sucrée. — FISCHER, Sur la volémite, nouvelle heptite. — BALLAND, Sur les ustensiles en aluminium. — MEILLÈRE, Préparation des résidus secs ou extraits à basse température dans l'analyse des liquides altérables: sang, lait, urine, liquides fermentés, ecc. — DENIGÈS, Sur une réaction colorée spécifique des chlorates. — PATEIN et DUFAU, Des combinaisons de l'antipyrine avec les diphénols; influence des positions respectives des oxhydryles. — BERLIOZ et LÉPINOIS, Examen d'un calcul amygdalien. — BOURQUELOT et HÉRISSEY, Sur les propriétés de l'émulsine des champignons. — CHASSEVANT, Action du benzène sur les microorganismes. — GRIMBERT et CHOQUET, Sur la présence du coli-bacille dans la bouche de l'homme sain.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Band 115, N. 4. Berlin, 1895.

HENSEL, Ueber einen neuen Fundamentalsatz in der Theorie der algebraischen Functionen einer Variablen. — MIRIMANOFF, Sur la congruence $(r^{p-1} - 1) : p \equiv q_r$ (mod. p.). — SCHVERING, Rationale Tetraeder. — KNESER, Studien über die Bewegungsvorgänge in der Umgebung instabiler Gliechgewichtslagen. — Grünfeld, Ueber den Zusammenhang zwischen den Fundamentaldeterminanten einer linearen Differentialgleichung $n$ter Ordnung und ihrer n Adjungirten. — HAMBURGER, Ueber die bei den linearen homogenen Differentialgleichungen auftretende Fundamentalgleichung.

*Journal (The american) of science. Vol. 50, N. 299. New Haven, 1895.

PALMER, Wave length of the D_3 helium line. — HILL, Additional notes on argon and helium. — LE CONTE STEVENS, Recent progress in optics. — PENFIELD and PRATT, Effect of the mutual replacement of manganese and iron on the optical properties of lithiophilite and triphylite. — WELLS and HURLBURT, Ammonium-cuprous double halogen salts. — PIRSSON, Some phonolitic rocks from Montana. — GOOCH and EVANS, Reduction of selenic acid by hydrochloric acid. — GOOCH and SCOVILLE, Reduction of selenic acid by potassium bromide in acid solution. — MARSH, Reptilia of the Baptanodon beds. — *Idem*, Restoration of some european dinosaurs, with suggestions as to their place among the reptilia.

*Journal (The quarterly) of the geological Society. Vol. 51, Part 4, N. 204. London, 1895.

STRAHAN, On overthrusts of tertiary date in Dorset. — LAMPLUGH, On the crush-conglomerates of the isle of Man. — WATTS, On the petrography of the same. — HILL and JUKES-BROWNE, On the occurrence ef radiolaria in chalk. — HINDE and FOX, On radiolarian rocks in the lower culm measures. — SCOTT ELLIOT and GREGORY, On the geology of mount Ruwenzori and some adjoining regions of equatorial Africa.

*Journal of the r. microscopical Society. 1895, Part 5. London, 1895.

BRETLAND FARMER, On the division of the chromosomes in the first mitosis in the pollen-mother-cell of lilium.

Karte (Geologische) von Preussen und den Thüringischen Staaten. mit Erläuterungen. Lief. 59, 65. Berlin, 1895.

*Mémoires du Comité géologique. Vol. 8, N. 2-3; Vol. 9, N. 3. St.-Pétersbourg, 1894.

MICHALSKY, Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe. — SCHMALHAUSEN, Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken. — SOKOLOW, Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw.

*Memorie del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. 25, N. 4. Venezia, 1895.

SACCARDO, La botaniça in Italia: Materiali per la storia di questa scienza.

*Memorie dell'Accademia delle scienze di Cracovia, Classe di matematica e scienze naturali (in lingua polacca). Vol. 18, N. 3. Cracovia, 1894.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 24, N. 8. Roma, 1895.

RICCÒ e MASCARI, Eclisse di luna del 5 settembre 1895. — Macchie, facole e protuberanze solari del luglio ed agosto 1895.

*Minutes of proceedings of the Institution of civil engineers. Subject index: 59-118 (sessions 1878-80 to 1893-94). London, 1895.

*Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. Ungarischen geologischen Anstalt. Band 9, N. 7. Budapest, 1895.

SCHAFARZIK, Die Pyroxen-Andesite des Cserhát; eine petrographische und geologische Studie.

*Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, N. 10. Gotha, 1895.

HALBFASS, Tiefen und Temperaturverhältnisse einiger Seen des Lechgebiets. — JÜRGENSOHN, Sibiriens Wasserstrassensystem und Mitbewerb auf dem Weltmarkt.

*Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der kunst- und historischen Denkmale. Band 21, Heft 4. Wien, 1895.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 44-48. Milano, 1895.

VALDATA, La cauzione degli amministratori di una Società anonima. — MARONI, Del passaggio in giudicato delle sentenze penali contumaciali.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 52, N. 1357-1360. London, 1895.

*Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Batavia. Vol. 16 (1893). Batavia, 1894.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. Anno 43, N. 10. Milano, 1895.

SEMENZA, L'utilizzazione delle cascate del Niagara. — La trasmissione della forza mediante aria compressa e l'impianto di Parigi. — ANCONA, Teoria grafica del motore a gas Otto. — PATRIZI, A proposito della disputa "Per la storia della celerimensura" fra il prof. Jadanza e l'ing. Salmoiraghi. — DUMONT, L'Esposizione di Parigi nel 1900 ed il progetto di applicazione dell'elettricità all'organizzazione dei servizi dell'illuminazione e della trasmissione della forza.

*Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1894, Part 3. Philadelphia, 1894.

REX, Diachoea Thomasii Rex. — FOX, A proposed classification of the fossorial hymenoptera of North America. — FOWKE and MOOREHEAD, Recent mound exploration in Ohio. — ELLIS and EVERHART, New species of fungi from various localities. — RHOADS, Notes on the mammals of Monroe and Pike counties, Pennsylvania. — ORTMANN, A study of the systematic and geographical distribution of the decapod family atyidae Kingsley. — COCKERELL, A supplementary note to Mr. Johnson's list of Jamaica diptera. — RHOADS, A new jumping mouse from the pacific slope. — COPE, On a collection of batrachia and reptilia from the island of Hainan. — *Idem*, The batrachia and reptilia of the university of Pennsylvania west Indian expedition of 1890 and 1891. — SCOTT, A new insectivore from the White river beds. — MOORE, Pterodrilus, a remarkable discodrilid. — RAND, The Sadsbury steatite.

*Proceedings of the American philosophical Society. Vol. 33, N. 146. Philadelphia, 1894.

*Proceeding of the Cambridge philosophical Society. Vol. 8, Part 5. Cambridge, 1895.

THOMSON, A method of comparing the conductivities of badly-conducting substances for rapidly alternating currents. — GRIF-

FITHS, The calibration of a bridge wire. — RIVERS, On binocular colour-mixture. — SHIPLEY, On a new parasite probably allied to echinorhynchus. — SEWARD, Notes on pachytheca. - LAZARUS-BARLOW, A new method for the estimation of the specific gravity of tissues. — MACALISTER, On a collection of crania from the north-west provinces of India. — CORNER, On crania from the north-west provinces of India. — HORTON-SMITH, A description of Bengal crania. — NEWALL, On some recent photographs of the moon. — GRIFFITHS, On the volume heat of aniline. — CAPSTICK, On Goldstein's experiments on kathode rays. — WALKER, On a curious dynamical property of celts. — WILSON, On the formation of cloud in the absence of dust. — LARMOR, On graphical methods in geometrical optics. — BRILL, Note on the steady motion of a viscous incompressible fluid. — BAKER, On a certain automorphic function. — BASSET, Reply to a paper by Mr. Bryan.

*Proceedings of the London mathematical Society. N. 523-527. London, 1895.

TABER, On those orthogonal substitutions that can be generated by the repetition of an infinitesimal orthogonal substitution. — WESTROPP ROBERTS, On elliptic and hyper-elliptic systems of differential equations and their rational and integral algebraic integrals, with a discussion of the periodicity of elliptic and hyper-elliptic functions. — BURBURY, An extension of Boltzmann's minimum theorem. — RUSSEL, Applications of trigraphy.

*Proceedings of the royal Society. Vol. 58, N. 352. London, 1895.

SHATTOCK and BALLANCE, An attempt to cultivate parasitic protozoa from malignant tumours, vaccinia, molluscum contagiosum, and certain normal tissues, together with infection experiments carried out with the culture media, and a note on the treatment of cancer.

*Publicationen für die internationale Erdmessung. Astronomische Arbeiten der Oesterreichischen Gradmessungs-Commission. Wien, 1895.

HERR und TINTER, Bestimmung der Polhöhe und des Azimutes auf den Stationen: Spieglitzer Schneeberg, Hoher Schneeberg und Wetrnik.

*Raccolta di memorie sull'antropologia nazionale. Vol. 18 (in lingua polacca). Cracovia, 1895.

*Rapporti della Commissione fisicografica della Accademia delle scienze di Cracovia. Vol. 29 (in lingua polacca). Cracovia, 1894.

*Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Jaargang 15 (1893). Batavia, 1894.

*Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. Vol. 9, N. 5. Palermo, 1895.

CORDONE, Sulla congruenza generale di 4° grado secondo un modulo primo. — PICARD, Sur la théorie des groupes et des surfaces algébriques. — DICKSON, A quadratic Cremona transformation defined by a conic.

*Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della Società reale di Napoli). Serie 3, Vol. 1, N. 8-10. Napoli, 1895.

TORELLI, Sulle equazioni lineari alle differenze. — NOBILE, Osservazioni di ascensioni rette direttamente e per riflessione fatte nel 1883. — OGLIALORO, Analisi chimica completa qualitativa e quantitativa dell'acqua Amaturo sull'Irno presso Salerno.

*Report (Annual) of the Bureau of ethnology to the secretary of the Smithsonian Institution. N. 11 (1889-90), 12 (1890-91). Washington, 1893-94.

*Report of the meetings of the British Association for the advancement of science. N. 64. London, 1894.

Revue historique. Tome 59, N. 2. Paris, 1895.

DE ROCCA. Les assemblées politiques dans la Russie ancienne. — DEPPING, Nouvelles lettres de la princesse palatine: Madame, mère du Régent, et sa tante Sophie, électrice de Hanovre. — DE KERALLAIN, Les Français au Canada: la capitulation du fort Guillaume-Henri (1757).

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 11. Paris, 1895.

DE MORTILLET, Excursion de 1895: cours d'ethnographie comparée. — CAPITAN, Une visite à la ballastière de Tilloux.

Revue phylosophique de la France et de l'étranger. Année 20, N. 11. Paris, 1895.

PEREZ, Le développement des idées abstraites chez l'enfant. — FOREL, Activité cérébrale et conscience. — RICHARD, La sociologie ethnographique et l'histoire: leur opposition et leur conciliation. — LACHELIER, La théorie de l'induction d'après Sigwart.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, N. 10. Roma, 1895.

VERRI, Applicazione di mine nei lavori di sgombro e di assicurazione di una frana avvenuta a Montepulciano.

*Rivista di sociologia. Anno 2, N. 10. Palermo, 1895.

DE GREEF, Il metodo positivo nelle scienze sociali. — FERRARI, I difetti del nostro sistema rappresentativo. — TORTORI, L'attività procacciatrice umana e l'unità del diritto privato.

*Rivista di studi psichici. Anno 1, N. 1-11. Padova, 1895.

Casi di telepatia. — Sogno telepatico. — ERMACORA, La telepatia. — LIÉBEAULT, Come il vero non sia sempre verosimile. — Su alcune diversità tra i fenomeni medianici prodotti per la presenza di D. D. Home e quelli per la presenza dell'Eusapia Paladino. — LODGE, Esperienza sopra i fenomeni fisici anormali che avvengono in presenza di E. Paladino in sonnambulismo. — Premonizioni e paramnesie. — LEVI-MORENOS, Osservazioni e ricerche intorno alla trasmissione del pensiero. — Casi di premonizione. — LODGE, Sulla difficoltà di fare esperienze decisive circa l'origine dell'intelligenza supernormale che si manifesta nel linguaggio e nella scrittura automatici ed in altri stati di apparente inattività mentale. — BONATTI, Percezioni telepatiche mediante scrittura automatica. — X, Particolarità delle visioni nel cristallo. — PORRO, Il misticismo nella scienza. — TRAILL TAYLOR, Le fotografie spiritiche sono esse necessariamente fotografie di spiriti? — DA LISCA, Sogno telepatico. — BERTEAUX, Lourdes e la scienza. — BOUCHER, Alcuni casi di guarigioni chiamate miracolose. — DE MEZERAY, Un miracolo improvvisato. — MYERS, La credulità per progetto. — ERMACORA, La facoltà di orientamento negli insetti secondo il Weismann. — Sogno premonitorio.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 9, N. 35. Roma, 1895.

MAURI, L'assenteismo rurale. — TOMASSETTI, Per la storia dell'Agro romano. — APEDDU, L'arbitrato internazionale ed il papa. — ROSSIGNOLI, I congressi dei cattolici a Milano ed a Torino.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, N. 21-22. Conegliano, 1895.

SANNINO, Un altro rimedio contro la tignuola dell'uva. — A. G., Un fungo sulla vite, helicobasidium purpureum. — TODARO, L'acquisto e la scelta delle sementi agrarie. — SANNINO, La peronospora viticola nel Trevigiano nel 1895. — PICAUD, Del ferro nelle piante.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 27, N. 19-20. Firenze, 1895.

MARTINI, Intorno alle correnti generate dalla immersione del platino e della spugna di platino in un liquido acidulato. — GERNAERT, Ancora del nuovo giunto smorzatore dell'urto delle rotaje.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France). Année 1895, N. 11. Paris, 1895.

BOISSONADE, Sur les progrès du Japon moderne. — PINGAUD, La fin des parlements, histoire d'un livre. — DE-MALARCE, Nécessité de glossaires pour les sciences économiques et administratives. — CAUBERT, Un essai de socialisme en Chine au 11e siècle.

*Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis. Jahrgang 1895, Januar-Juni. Dresden, 1895.

BERGT, Die Melaphyrgänge am ehemaligen Eisenbahntunnel im Plauenschen Grunde bei Dresden. — GEINITZ, Der Syenitbruch an der Königsmühle im Plauenschen Grunde bei Dresden. — KÖNIG, Der Dorschfang auf den Lofoten im Jahre 1893.

*Sperimentale (Lo). Sezione biologica. Anno 49, N. 3. Firenze, 1895.

Di FRASSINETO, Contributo allo studio degli albuminoidi del siero sanguigno. — DUCCESCHI, Sugli albuminoidi del sangue nel cane in rapporto con gli effetti della tiroidectomia. — TRAMBUSTI e COMBA, Influenza delle alterazioni del sistema nervoso sulla localizzazione e sul decorso dei processi infettivi. — BOTTAZZI, Ricerche sul metabolismo dei corpuscoli rossi del sangue. — *Idem,* Contributo alla fisiologia della milza. — *Idem,* Di alcune alterazioni determinate dall'asfissia nelle emazie. — LEVI, Delle alterazioni prodotte nel rene dal cloruro di sodio.

*Sperimentale (Lo). Sezione clinica. Anno 49, N. 31-33. Firenze, 1895.

SOUPAULT, Della stasi gastrica. — KLEMPERER, Sulla patologia e terapia della gotta.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 28, N. 10. Modena, 1895.

PASQUALINI e SINTONI, La coltivazione del pomo di terra di gran reddito. — PASSERINI, Sulla quantità di acqua contenuta nel terreno, durante la estrema siccità estiva del 1894. — GHIGI, Una prova di concimazione dei prati naturali irrigui nel Lodigiano. — PIZZI, I gas sciolti nel latte e la fermentazione lattica.

*Verhandelingen rakende den naturlijken en geopenbaarden Godsdienst uitgegeven door Teyler's godgeleerd Genootschap. Nieuwe Serie, Deel 15. Haarlem, 1895.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 45, N. 8. Wien, 1895.

REHMANN, Neue Hieracien des östlichen Europa. — REBEL, Eine Heteroceren-Ausbeute aus der Sahara. — FLATT, Zur Geschichte der Asperula Neilreichii Beck.

ADUNANZA DEL 19 DICEMBRE 1895

PRESIDENZA DEL M. E. COMM. SERAFINO BIFFI,

PRESIDENTE.

Presenti i Membri effettivi: MAGGI, JUNG, STRAMBIO, BIFFI, SCHIAPARELLI, ARDISSONE, COSSA, FERRINI R., INAMA, CELORIA. FERRINI C., BARDELLI, GOLGI, DEL GIUDICE, LATTES, VIGNOLI, NEGRI.

E i Soci corrispondenti: BANFI, RATTI, SALMOJRAGHI, GIUSSANI, NOVATI, RAGGI, BOITO, MENOZZI, MURANI, GIACOSA, PALADINI, SAYNO.

Letto ed approvato il verbale, comunicati gli omaggi, il S. C. A. Bartoli presenta una Nota: *Sulla misura del coefficente di compressibilità di molti idrocarburi della serie* $C_n H_{2n+2}$, di cui il segretario prof. Ferrini legge un breve sunto; il S. C. prof. C. Giussani discorre: *Sui quattro elementi nella polemica lucreziana, Nota a I, 803-829*; il dott. A. Bassi presenta, col voto della Sezione competente, una Nota: *Sulle radici della derivata di una funzione olomorfa di genere qualunque.*

In seduta segreta l'Istituto, dietro relazione del S. C. prof. Murani, approva le conclusioni negative intorno al concorso Cagnola sui palloni volanti;

dietro relazione del M. E. prof. Del Giudice accoglie le proposte della Commissione pel concorso Ciani di dividere il premio proposto in tre parti eguali fra i prof. Bertolini, Orsi e De Castro;

dietro relazione del S. C. prof. Raggi consente la somma di L. 1000, a titolo di incoraggiamento, all'autore della Memoria: *Esperientia docet* pel concorso al premio Fossati sull'arterio-sclerosi;

dietro relazione del prof. Paladini sul concorso Brambilla accorda una medaglia d'oro e la somma di L. 300 alla ditta Macchi ed Izar per invenzione di nuove macchine nella fabbricazione e

stampa dei bulloni e pel largo sviluppo industriale affine; ing. Augusto Stiegler per perfezionamenti e larga produzione di ascensori e meccanismi relativi; Anacleto Pastori per fabbrica di minuterie diverse con processi e macchine nuove; ditta Fermo Coduri e C. per l'industria della filatura della bavella di seta; ditta Casali Francesco e figli per invenzione, costruzione e diffusione di macchina speciale sgranatrice e sfogliatrice del grano turco; ditta Carlo Galimberti e C. per smalteria e fonderia di ghisa; a titolo d'incoraggiamento un assegno di L. 250 al sig. Antonio Fusetti per introduzione della fotoincisione in rame;

dietro relazione del M. E. prof. Taramelli e schiarimenti del M. E. Ardissone, accorda il proposto premio di L. 2500 e medaglia d'oro di L. 500 pel concorso Cagnola sulle piante fossili di Lombardia all'autore della memoria contrassegnata col motto: *Flora fossilis Insubriae.* Aperta la scheda, se ne trovò autore il prof. Ferdinando Sordelli, nostro socio corrispondente.

Infine il segretario Ferrini annuncia che l'apposita Commissione pel conferimento del premio Vittorio Emanuele, instituito della Cassa di Risparmio di Lombardia, si espresse in favore del dott. Carlo Ceni di Milano.

L'adunanza è levata a ore 15.

Il Segretario
G. STRAMBIO.

AVVISO DI CONCORSO

Il Patronato centrale italiano di temperanza, con sede in Milano, portici della Galleria N. 21, ha aperto un concorso per un Manuale morale ed igienico, teorico-pratico, in rapporto al vizio dell'ubbriachezza. Premio L. 1000. Scadenza 31 dicembre 1896.

SULLE RADICI DELLA DERIVATA

DI UNA

FUNZIONE OLOMORFA DI GENERE QUALUNQUE.

Nota

del dott. A. BASSI.

È di somma importanza nello studio delle funzioni olomorfe l'analisi della posizione delle radici della derivata, per stabilire specialmente i limiti di validità del teorema di Rolle e verificare fin dove, e con quali modificazioni, a queste funzioni sono applicabili i teoremi noti delle funzioni ordinarie.

L'attenzione degli autori fu rivolta specialmente a dimostrare se, quanto alle radici, la funzione derivata conservi le stesse proprietà della funzione primitiva — e il Laguerre primo — indi una serie di matematici, (fra cui notevole ultimamente il Cesàro), riuscirono a stabilire che per funzioni di genere qualunque (prive di radici nulle) aventi gli zeri allineati coll'origine — gli zeri della funzione derivata stanno allineati sulla medesima retta. Il teorema poi sussiste, per funzionare di genere zero ed uno, anche data l'esistenza di radici nulle. Non si può estendere il teorema enunciato a funzioni di genere qualunque?

È questo il problema che mi sono proposto e che ho risolto nella presente nota, — risolto negativamente: — ho dimostrato cioè che per funzioni di genere maggiore di 2, aventi radici nulle, non è valido il teorema citato riguardo alle funzioni di genere zero e di genere uno. — Ho considerato poi il caso più semplice in cui la retta degli zeri è l'asse delle x per rendere meno laboriosa la dimostrazione. — Oggetto del presente lavoro è dunque quello di provare che:

Se una funzione di 1.ª classe ha zeri nell'origine e tutte le altre radici reali, la sua derivata possiede certamente radici immaginarie.

I risultati più notevoli sullo studio della posizione degli zeri della funzione derivata si possono riassumere ne' seguenti enunciati:

a) Se una funzione semplice di genere zero o di genere uno ha tutte le radici allineate coll'origine — sulla stessa retta stanno le radici della sua derivata anche data l'esistenza di radici nulle.

b) Se una funzione semplice di genere zero ha le sue radici disposte su una retta qualunque, sulla stessa retta stanno le radici della derivata.

c) Se una funzione di genere m ($m > 2$), priva di radici nulle, ha tutti i suoi punti zero disposti su una retta uscente dall'origine — sulla stessa retta stanno le radici della derivata. — Come caso particolare la retta degli zeri essendo l'asse delle x, le radici saranno reali.

Dimostrerò ora che il teorema *c)* non è valido nel caso dell'esistenza di radici nulle.

Mi valgo del seguente teorema di cui per semplicità non riporto la dimostrazione:

" Se $f(z)$ (*) è una funzione semplice di genere m avente tutte le radici reali ed annullantesi per $z = 0$, e se p è quello fra i due numeri m e $m + 1$ che è dispari, gli argomenti dei posti-zero immaginari della $f'(z)$ sono tutti compresi nei seguenti intervalli:

$$(2\lambda - 1)\frac{\pi}{p} \ldots 2\lambda\frac{\pi}{p}, \quad -(2\lambda - 1)\frac{\pi}{p} \ldots -2\lambda\frac{\pi}{p} \left(\lambda = 1, 2, \ldots \frac{p-1}{2}\right).$$

Sia r il grado di multiplicità della radice nulla di $f(z)$, funzione olomorfa di genere m ($m > 2$) avente tutte le radici reali; si avrà:

$$\frac{f'(z)}{f(z)} = \frac{r}{z} + z^m \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^m (z - a_v)} \tag{1}$$

dove

$$z = \rho e^{i\varphi} \tag{2}$$

e le a_v sono quantità reali. Mostreremo come sia possibile trovare valori di ρ e φ che soddisfino all'equazione

$$\frac{f'(z)}{f(z)} = 0$$

cioè come esistano radici complesse della $f'(z)$.

(*) Vedi Nota del prof. G. Vivanti, *Giornale di matematiche*, vol. 26, pag. 306.

Per sostituzione della (2) in (1), questa, ove si ponga:

$$\delta^2_v = (\rho \cos\varphi - a_v)^2 + \rho^2 \operatorname{sen}^2\varphi$$

si scinde nelle due equazioni:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{r\cos\varphi}{\rho} + \rho^m \cos m\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho\cos\varphi - a_v}{a_v{}^m \delta^2_v} + \\ &\quad + \rho^{m+1} \operatorname{sen} m\varphi \operatorname{sen}\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v{}^m \delta_v{}^2} = 0 \\ &\frac{r\operatorname{sen}\varphi}{\rho} - \rho^m \operatorname{sen} m\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{\rho\cos\varphi - a_v}{a_v{}^m \delta_v{}^2} + \\ &\quad + \rho^{m+1} \cos m\varphi \operatorname{sen}\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v{}^m \delta_v{}^2} = 0 \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

che trasformate si semplificano nelle seguenti:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{r}{\rho^{m+2}} \operatorname{sen}(m+1)\varphi + \operatorname{sen}\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v{}^m \delta^2_v} = 0 \\ &\frac{r}{\rho^{m+1}} \operatorname{sen} m\varphi + \operatorname{sen}\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v{}^{m-1} \delta^2_v} = 0\,. \end{aligned}\right\} \qquad (4)$$

È notevole come la 2.ª delle (4) si deduca dalla 1.ª col semplice scambio di m in $m - 1$.

Consideriamo dapprima il caso più semplice, il genere 2 $(m = 2)$: le relazioni (4) allora diventano:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{r}{\rho^4} \operatorname{sen} 3\varphi + \operatorname{sen}\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a^2_v\, \delta^2_v} = 0 \\ &\frac{r}{\rho^3} \operatorname{sen} 2\varphi + \operatorname{sen}\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v\, \delta^2_v} = 0\,. \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

Il teorema precedentemente enunciato ci dice che, se si divide il piano in 6 parti uguali mediante 6 rette passanti per l'origine, una delle quali sia l'asse delle x, e se si assegna un numero d'ordine ad ogni spazio angolare così formato, cominciando da quello che sta superiormente all'asse delle x e procedendo in senso positivo, i posti-zero immaginari della $f'(z)$, se esistono, si trovano negli spazi 2 e 5.

Ora noi possiamo in infiniti modi costruire una funzione di genere 2, avente radici nulle e tutte le altre reali, eguali a due a due ma di segno contrario. In questo caso la somma che compare nella

2.ª delle (5) ha valore nullo e le equazioni a cui debbono soddisfare ρ e φ diventano:

$$\left.\begin{array}{l}\frac{r}{\rho^4}\operatorname{sen} 3\varphi + \operatorname{sen}\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^2\,\delta_v^2} = 0 \\ \frac{r}{\rho^3}\operatorname{sen} 2\varphi = 0 .\end{array}\right\} \qquad (6)$$

e perciò, qualunque sia ρ (diverso da zero), la seconda delle (6) è soddisfatta per

$$\varphi = \frac{\pi}{2}$$

mentre, in quest'ipotesi la prima ne dà:

$$-\frac{r}{\rho^4} + \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^2\,\delta_v^2} = 0$$

in cui

$$\delta_v^2 = a_v^2 + \rho^2$$

ossia

$$r = \rho^4 \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^2\,(\rho^2 + a_v^2)} .$$

Per $\rho = 0$, il secondo membro della relazione scritta è nullo; per $\rho = \infty$ è infinito e cresce al crescere di ρ; esisteranno quindi due valori simmetrici di ρ per cui il secondo membro eguagli il primo; cioè esistono due radici immaginarie-pure della funzione derivata.

Per $m = 3$ le considerazioni sono analoghe, non si tratta che di un puro scambio di formole.

Sia ora $m = 4$. Il teorema già citato rende noto che, eseguita la divisione del piano in 10 parti eguali, in modo analogo al caso precedentemente, le radici complesse se esistono sono distribuite negli spazi angolari 2, 4, 7, 9.

Proviamo ad es. che non possono esistere radici sull'asse immaginario puro, bensì ne esistono sull'asse a 45.°

Costruendo una funzione di genere 4 in modo analogo a quanto abbiam fatto nel caso del genere 2, le relazioni (4) diventano:

$$\left.\begin{array}{l}\frac{r}{\rho^6}\operatorname{sen} 5\varphi + \operatorname{sen}\varphi \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^4\,\delta_v^2} = 0 \\ \frac{r}{\rho^5}\operatorname{sen} 4\varphi = 0 .\end{array}\right\} \qquad (7)$$

Ora per

$$\varphi = \frac{\pi}{2}$$

la seconda delle (7) è soddisfatta, ma la prima ci dà:

$$\sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^4 (a_v^2 + \rho^2)} + \frac{r}{\rho^6} = 0$$

equazione che non può ammettere per radici nessun valore reale di ρ. Se consideriamo invece l'argomento

$$\varphi = \frac{\pi}{4}$$

per esso la seconda è soddisfatta, e la prima ne dà:

$$-\frac{r}{\rho^6} + \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^4 \delta_v^2} = 0$$

equazione che ammette evidentemente soluzioni reali.

Il procedimento si può rendere generale.

Costruiscasi infatti, analogamente a quanto si è già visto, una funzione di genere m, con radici nulle, e le altre reali a due a due eguali, ma di segno contrario.

Se m è pari la somma che compare nella 2.ª delle (4) s'annulla, se m è dispari s'annulla la somma che compare nella 1.ª delle (4). Possiamo quindi considerare indifferentemente o l'uno o l'altro di questi casi; ad es. il primo.

Si ponga allora:

$$m\varphi = \pi$$

cioè

$$\varphi = \frac{\pi}{m}.$$

Per questo valore la 2.ª delle (4) è soddisfatta, mentre la 1.ª ne dà:

$$\frac{r}{\rho^{m+2}} \operatorname{sen} \frac{m+1}{m} \pi + \operatorname{sen} \frac{\pi}{m} \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^m \delta_v^2} = 0$$

ossia

$$-\frac{r}{\rho^{m+2}} + \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{a_v^m \delta_v^2} = 0$$

equazione che ammette evidentemente soluzioni reali.

Resta quindi, in generale, provata la verità del nostro asserto.

SULLA TEMPERATURA DELLA ZONA ACQUIFERA NEL R. OSSERVATORIO METEOROLOGICO E GEODINAMICO DI PAVIA.

Nota

del dott. EMILIO ODDONE.

(Con una Tavola)

" 1. — È probabile che nel bassopiano, dov' è Pavia, alcuni leggeri interstrati impermeabili dividano le acque superficiali pluviali ed irrigatorie dalle acque costituenti quegli *aves* che alimentano i nostri pozzi buoni ed escono in eccellenti fontane dove l'alluvione è incisa, così dai fiumi principali, come dai confluenti naturali od artificiali, quali la Vernavola ed il Navigliaccio. "

Ho voluto verificare se la temperatura media della zona acquifera coincide colla temperatura media dell'aria. Ciò mi trasse a seguire l'andamento annuo della temperatura delle acque del pozzo dell'Osservatorio e d'un'acqua sorgiva in questo podere sperimentale ed a paragonarne le medie con quella dell'aria. Le osservazioni riguardano l'annata 1.° novembre 1894 — 1.° novembre 1895. Nella tavola quelle sul pozzo sono riportate nella curva *A*, quelle sulla fontana nella curva *B*, mentre la curva *C* dà l'andamento della temperatura dell'aria tracciato sulle medie decadiche perequate. Per tutte e tre le curve le ascisse danno i tempi, le ordinate i gradi centigradi. Appena ho bisogno di dire che le curve non sono normali, nullameno credo che le variazioni possibili in anni di vicende meteorologiche diverse non debbano sostanzialmente alterare le conclusioni della presente. Le curve dimostrano chiaramente come per l'azione periodica annua d'irradiamento del sole e della terra, sì nell'atmosfera, che nel sottosuolo, la temperatura s'alterna colle stagioni, e quanto nei due casi gli andamenti siano diversi.

" 2. — Il *pozzo* è tra mezzogiorno e ponente del caseggiato; è in muratura e rimase sempre chiuso a raso suolo. La temperatura si ottenne pompando l'acqua direttamente su un buou termometro Baudin in decimi di grado e facendo solo la lettura dopo dieci minuti circa che la pompa agiva. Il pozzo è profondo metri 9 e sonvi 7 metri circa dalla superficie del suolo alla sezione media dell'acqua. La massima temperatura occorse il 25 novembre e fu eguale a 16° 1 — la minima avvenne ai 25 di maggio e fu eguale a 10° 5. Le temperature medie mensili sono date nel seguente prospetto:

Data	Temperatura media mensile	Data	Temperatura media mensile
1894 novembre	15.°9	1895 maggio . .	10.°7
" dicembre .	15. 8	" giugno . .	10. 6₅
1895 gennajo .	15. 0	" luglio . . .	11. 3
" febbrajo .	13. 7	" agosto . .	12. 3
" marzo. . .	12. 5	" settembre	13. 7
" aprile. . .	11. 3	" ottobre . .	15. 3

Da questa tabella ricavasi la *media temperatura annua delle acque del pozzo*

$$T_p = 13^{\circ}.2.$$

" 3. — La *fontana* scaturisce nel podere dell' Osservatorio da quelle falde ricche in sorgive che sono le rive del torrente Vernavola, affluente del Ticino. È distante in projezione orizzontale circa 100 metri dal pozzo, esce sulla sponda destra a 7 metri circa più basso del piano generale del podere ed ha la portata pressochè costante di circa un litro al secondo. La temperatura si misurò direttamente collo stesso termometro Baudin. Qui il massimo ebbe luogo circa il 15 ottobre eguale a 17° . 2 ed il minimo avvenne ancora agli ultimi di maggio eguale a 11° . 0. Mentre dunque la data del minimo coincide con quella del minimo delle acque del pozzo, il massimo an-

ticipa di 41 giorni. Lo specchietto che segue dà le temperature medie mensili:

Data	Temperature medie mensili	Data	Temperature medie mensili
1894 novembre	15.°5	1895 maggio . .	11.°2
„ dicembre .	14. 9	„ giugno . .	11. 2
1895 gennajo .	14. 5	„ luglio . . .	12. 0
„ febbrajo .	13. 5	„ agosto . .	14. 0
„ marzo . . .	12. 5	„ settembre	16. 2
„ aprile . . .	11. 7	„ ottobre . .	17. 2

La *media temperatura annua delle acque della fontana* è allora

$$T_f = 13^\circ.7.$$

" 4. — Questa temperatura supera d'assai poco quella del pozzo

$$T_p = 13^\circ.2$$

e ne differirebbe meno ancora senza l'azione refrigerante sulle acque del pozzo dovuta alla circolazione aerea nel camino, evidentemente massima d'inverno. Anche le *ampiezze* delle due curve sono all'incirca eguali. Il pozzo fornisce il valore 2°. 8 — la fontana 3°. 1; qui ancora la minor ampiezza pel pozzo può dipendere dall'azione moderatrice degli estremi, dovuta alla conduttività del tubo metallico aspiratore. Finalmente nell'andamento termico delle due acque il minimo pure coincide. Ciò mi trasse ad attribuire per maggior semplicità alla zona acquifera i valori medi delle due curve A e B, senza punto intendere d'identificarle ascrivendone le divergenze a perturbazioni secondarie. Risulta così la data del 28 maggio pel minimo, del 3 novembre pel massimo, l'ampiezza di 3° e la temperatura media nel periodo

$$T_z = 13^\circ.5.$$

" 5. — Questa *temperatura media della zona acquifera* va confrontata colla *media dell'aria*.

L'andamento annuo della temperatura dell'aria è offerto dalla curva *C* che abbiamo tracciato sulle medie decadiche perequate, onde scemare le grosse anomalie presso i mesi di febbrajo e settembre. La curva mostra che i fenomeni termici nell'aria precedettero quelli della zona acquifera di circa 4 mesi. Ora per le acque essendosi considerato il periodo 1.° novembre 1894 — 1.° novembre 1895, per l'aria riterremo il periodo 1.° luglio 1894 — 1.° luglio 1895. Nelle misure della temperatura dell'aria son note le differenze che possono risultare da posizioni diverse e le difficoltà per mettersi in condizioni buone. Quest'ultime credo aver superate attenendomi alle disposizioni suggerite in proposito dai migliori autori. collocando cioè i miei apparecchi, un termografo Richard ed un termometro Alvergniat, a circa due metri dal suolo, sotto una tettoia meteorica in mezzo al vasto giardino dell'Osservatorio e circondandoli dalle precauzioni che usansi nelle osservazioni moderne. Le temperature definitive ottenni rettificando d'ora in ora i dati del termografo mediante la curva delle deviazioni risultanti da tre confronti diurni tra termografo e termometro. Dai registri dell'Osservatorio rilevo il seguente specchietto:

Data	Temperature medie mensili	Data	Temperature medie mensili
1894 luglio . . .	23.°1	1895 gennajo .	— 1.°6
„ agosto . .	21. 2	„ febbrajo .	— 2. 8$_5$
„ settembre	16. 8	„ marzo. . .	6. 2
„ ottobre . .	12. 1	„ aprile . . .	12. 5
„ novembre	7. 4	„ maggio . .	16. 1
„ dicembre .	0. 5	„ giugno . .	20. 1

Si ottiene dal medesimo la *media temperatura dell'aria* nel periodo

$$T_a = 11°.0\ (*).$$

(*) La media temperatura dell'aria nel periodo 1° novembre 1894 — 1° novembre 1895 darebbe $T'_a = 11.°2$ e la media dei tre anni dacchè funziona il nuovo osservatorio $T''_a = 11.°6$. Secondo la carta delle

Resta evidente che la temperatura della zona acquifera è superiore di 2.° $\frac{1}{2}$ circa a quella dell'aria.

" 6. — Il fatto della differenza tra la temperatura media delle sorgenti e la media annua dell'aria fu messo in chiaro da vari osservatori e per esso si ritiene ancora la spiegazione del Kämtz (*) che lo fa derivare dalle condizioni climateriche proprie ad ogni località. " Se non piovesse mai il suolo fino ad una certa profondità avrebbe " la temperatura media dell'aria. Se tutti i mesi cadesse la stessa " quantità d'acqua, ammesso inoltre che l'acqua di pioggia avesse " la temperatura dell'aria, la media delle sorgenti sarebbe eguale " alla temperatura dell'aria e ciò ha luogo in Inghilterra dove le " precipitazioni sono all'incirca eguali in inverno ed estate. Nei " paesi dove le pioggie estive sono più abbondanti delle pioggie " invernali la media temperatura dell'acqua piovana è superiore " alla media dell'aria e le sorgenti sono nello stesso caso. „ L'autore cita la Svezia e la Germania dove le sorgenti sono appunto più calde di 2 o 3°. " Sarà il contrario nelle regioni dove piove molto " d'inverno come in Norvegia e in Italia. „ Le mie modeste e limitate osservazioni contraddicono però all'idea del Kämtz. È vero che nell'alta Italia predominarono le pioggie fredde, ma appunto quest'eccesso di acque fredde avrebbe dovuto, secondo il Kämtz, farci trovare la media temperatura delle sorgenti sotto la media dell'aria, mentre occorse proprio il contrario.

A maggior prova che non esiste dipendenza *immediata* tra la zona acquifera considerata e le acque meteoriche, aggiungerò che ho verificato la diminuzione più sensibile nella portata della sorgente sul finire dello scorso ottobre, il mese più ricco di pioggie e precipitati. La temperatura della sorgiva si manteneva allora costante presso al valor massimo, mentre la temperatura ambiente raffreddavasi rapidamente.

Su quest'eccesso di temperatura della zona acquifera sull'aria non essendo in grado di fornire spiegazioni, mi limito ad avvicinare le mie osservazioni a queste due altre la cui analogia può far pensare a cause comuni:

---

isoterme in Europa nel *Berghaus'Physikalischen Atlas*, Gotha, 1892. Pavia avrebbe invece la temperatura media annua di 12.°8 eguale a 13.°3 ridotta al mare.

(*) Kämtz, *Lehrbuch der Meteorologie*, 2 Bd. Halle, 1834, s. 219. — *Cours complet de météorologie* Paris, 1858, A. Delahays, p. 192.

a) L'illustre Wild (*) confrontando la temperatura geotermica con quella dell'aria trovò che a tutte le profondità in *generale* la prima è in eccesso. Ad 1 metro di profondità, ad esempio, la differenza per Pietroburgo è di 2°, 6; per Upsala 2° 0; per Monaco 2°, 3; per Bruxelles 1°, 4; per Parigi 1°, 1; per Nukuss 4°, 2.

b) Dalla maggior parte delle misure fatte finora sulla temperatura dei fiumi (**) risulta che la media annua della temperatura delle acque eccede quella dell'aria.

" 7. — Le accidentalità topografiche nella stazione, la poca profondità cui ivi incontransi le acque, le irregolarità del loro percorso, la variabilità del loro livello, le loro relazioni termiche colle acque lontane, se non col calore tellurico, sono condizioni che si scostano da quelle semplici premesse alla teoria sulla conducibilità termica del sottosuolo.

Già il Wild (***), il Singer (****) ed il Bebber (*****) trovarono pei primi strati sotto la superficie delle divergenze tra valori calcolati ed osservati: a maggior ragione sarà probabile che nella zona acquifera s'accentuino le differenze. Per verificare la cosa ho assoggettato queste osservazioni sul pozzo e sulla fontana alle relazioni teoriche.

Dall'espressione di Fourier e Poisson (******)

$$\theta = e^{-\frac{1}{k}\sqrt{\frac{\pi}{T}}z} \cos \frac{2\pi}{T}\left(t - \frac{z}{2k}\sqrt{\frac{T}{\pi}}\right) \qquad (1)$$

dove θ è la temperatura,

(*) *Ueber die Bodentemperaturen in St. Petersburg und Nukuss;* nel Rep. für Meteor. Bd. VI, N. 4.

(**) Vedasi su questo argomento la bibliografia nella Nota di Giuseppe Brucchietti: *Sulla temperatura del fiume Velino.* Ann. della metor. ital., parte IV, 1887.

(***) Op. citata.

(****) *Die Bodentemperaturen an der k. Sternwarte zu München und der Zusammenhang ihrer Schwankungen aus den Witterungsverhältnissen;* in Beobachtungen der meteor. Stationen im Königreich Bayern. Bd. XL, 1889.

(*****) *Bodentemperaturen zu Hamburg (Eimsbüttel).* Meteor. Zeitsch. 1893, p. 219.

(******) Fourier, *Théorie analytique de la chaleur.* Paris, 1822. — Poisson, *Traité mathématique de la chaleur.* Paris, 1835. — G. Kirchhoff, *Vorlesungen über mathematische Physik,* p. 14.

z la profondità,

T il periodo $=365{,}25$ giorni,

e k la costante propria della conducibilità, calor specifico e densità del sottosuolo che si esamina,

detto R il ritardo nell'entrata di un massimo o minimo, deve essere

$$R=\frac{z}{2k}\sqrt{\frac{T}{\pi}}. \tag{2}$$

Il ritardo così calcolato porrò a confronto col ritardo osservato. Nella formola (2) entrano però la costante k e la profondità z due quantità a noi incognite (*). Perciò la trasformo in altra. Detto a a' le ampiezze alla superficie ed alla profondità z, mediante la relazione

$$\frac{a'}{a}=e^{-\frac{1}{k}\sqrt{\frac{\pi}{T}}z} \tag{3}$$

ricavo in valore assoluto

$$R=\frac{T}{\pi}\,\frac{\log a'-\log a}{2\log e} \tag{4}$$

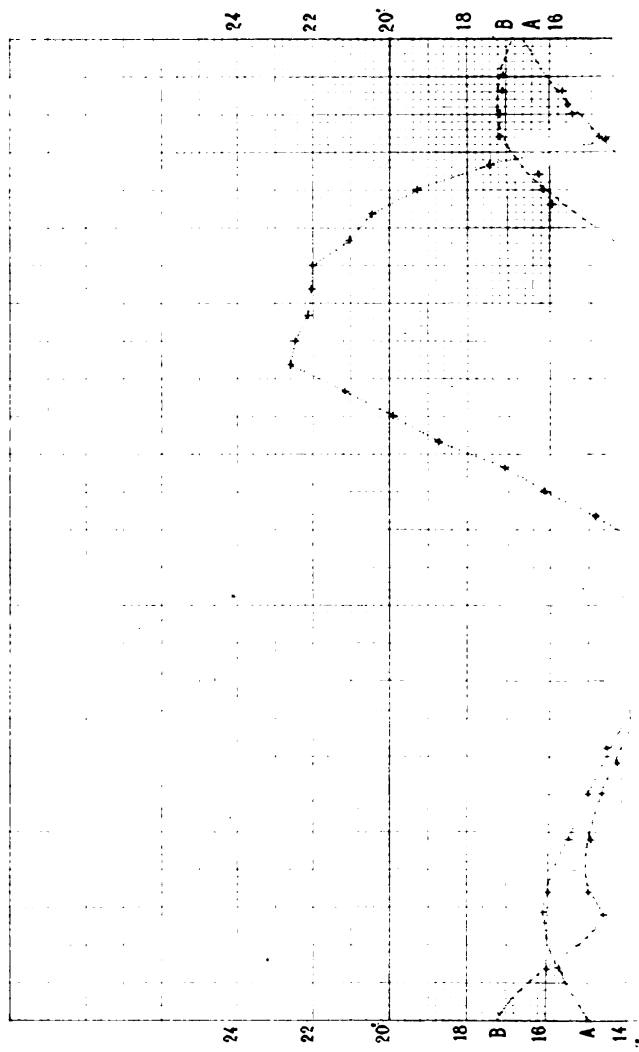
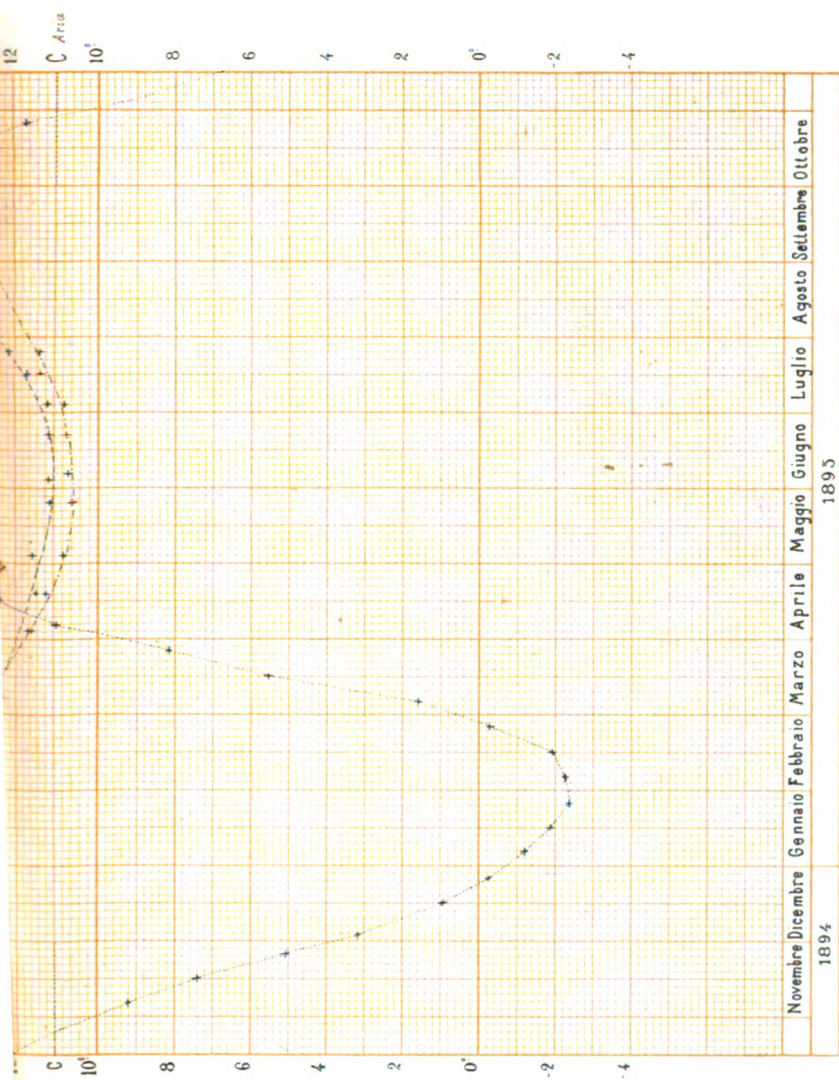
dove figurano tutte quantità note.

Per a' pongo l'ampiezza termica della zona acquifera eguale a 3°; per a dovrebbesi a rigore sostituire l'ampiezza termica alla superficie, ma senza tema che il piccolo eccesso possa alterare le conclusioni, pongo l'ampiezza dell'aria all'altezza di 2 metri dal suolo. La curva dei valori della temperatura media diurna perequati di cinque in cinque ha gli estremi rispettivamente ai 24 luglio eguale 24°,4 ed ai 20 febbrajo eguale a $-5°{,}7$ onde una ampiezza di 15°. Con queste sostituzioni la (4) fornisce pel *ritardo teorico* $R=94$ giorni; invece il *ritardo medio dato dall'osservazione* è di 100 giorni circa, un valore in eccesso sul teorico del 6 %.

" 8. — Vengo alle seguenti conclusioni:

(*) Anche per il pozzo a motivo della molt'acqua e delle variazioni di livello rimane incognita la profondità cui si riferiscono le misure termiche. Vi contribuisce pure la quasi costante temperatura per tutta l'altezza dal fondo alla superficie dell'acqua. Un'esperienza con un termometro a massimo il dì 26 ottobre 95 mi dimostrò che in fondo la temperatura è d'appena $^1/_{10}$ di grado inferiore a quella dell'acqua alla superficie.

Le temperature della zona acquifera e dell'aria nel R. Osserv. Meteor. e Geod. di Pavia.

C
10°
8
6
4
2
0°
-2
-4
12
C Aria
Novembre
Dicembre
Gennaio
Febbraio
Marzo
Aprile
Maggio
Giugno
Luglio
Agosto
Settembre
Ottobre
1894
1895
E. Oddone.
Lit. E. Bruni-Pavia

La temperatura media annua della zona acquifera nella stazione fu superiore di circa $2^{\circ}\frac{1}{2}$ a quella media dell'aria.

Non è valida l'ipotesi del Kämtz che ne attribuisce l'eccesso all'azione termica delle pioggie.

I dati termici d'un anno d'osservazione sulla zona acquifera difficilmente bastano a soddisfare alle relazioni teoriche di Fourier e Poisson sulla conducibilità del calore nel sottosuolo.

R. Osserv.° meteor.° e geod.° — Pavia, 10 novembre 1895.

I QUATTRO ELEMENTI
NELLA POLEMICA LUCREZIANA.

Nota a I, 803-829.

del S. C. prof. CARLO GIUSSANI

Dopo la confutazione di Eraclito, viene la confutazione di Empedocle. O, diremo meglio, la confutazione dei sostenitori dei quattro elementi empedoclei in genere, tra i quali Lucrezio non distingue abbastanza due categorie ben diverse; epperò importa che le distinguiamo noi, anche per meglio comprendere Lucrezio stesso. Empedocle non ha probabilmente escogitato lui, ma ha trovato già nel comune modo di vedere il concetto che terra, acqua, aria e fuoco sieno come le sostanze fondamentali di tutte le altre cose; e questo modo di vedere diventò tanto più generale e duraturo poi ch'ebbe da lui una specie di sanzione scientifica e filosofica. Ma ciò che caratterizza lui, e lo mette in una schiera con Anassagora e gli atomisti, anzichè con Eraclito e gli jonici anteriori, è che per lui questi quattro elementi non sono già la materia prima trasformantesi in tutte le cose (ilozoismo jonico), ma è la materia prima eterna e immutabile, tutte le altre cose facendosi e disfacendosi per composizione e disgregamento di quelle quattro. Ma un tal concetto era molto difficile che resistesse in faccia alla comune esperienza, e che i molti, anche più o meno filosofeggianti, concepissero p. es. vegetali e animali come non altro che combinazioni diverse di quei quattro elementi; e in ragione appunto della popolarità di questi, doveva, anche inavvertitamente, risorgere -- rispettivamente, durare -- l'antico concetto ilozoico, trasformista, secondo il quale quegli elementi si combinano e danno origine alle cose native e mortali, perdendo i loro propri caratteri e assumendone de' nuovi. L'insanabile contraddizione che è in questo concetto, e che è grande merito

degli Eleati d'aver rilevata (1), non si affacciava a molte menti, o non ne era sentito tutto il valor razionale. Or dunque, i ragionamenti di Lucrezio (e probabilmente di Epicuro, in quel fonte epicureo che il poeta ebbe qui sott'occhio), sono rivolti più contro questi pseudoempedoclei che contro Empedocle stesso. Questa semplice osservazione basta per vedere un po' più chiaro nell'andamento delle argomentazioni lucreziane. Le prime objezioni (742-762: l'errore di non ammettere il vuoto; l'errore di ammettere la divisibilità all'infinito; l'errore di ammettere tali *primordia* che l'esperienza insegna essere *nativa* e *mortalia*) son dirette contro tutti i fautori dei quattro elementi senza distinzione. Invece nel § 763-781 la distinzione tra veri empedoclei e trasformisti si può dire implicita nel proposto dilemma, di cui il primo termine esprime (o parrebbe esprimere) il concetto trasformista — e contro questo solo vale la opposta ragione: “se sono quelle quattro cose che si trasformano nelle altre, e queste si risolvono poi nelle quattro prime, non c'è ragione di chiamar queste elementi delle altre, anzichè le altre elementi delle quattro; è un circolo, e in un circolo non c'è punto di partenza„ —; il secondo termine invece formola chiaramente il concetto di Empedocle, e vi si risponde con un argomento (questo: dati gli elementi immutabili, ossia conservanti le loro qualità sensibili, queste non potrebbero scomparire totalmente o quasi nella composizione delle cose) che già è stato adoperato contro Eraclito (647 sgg.) — contro il quale, a rigore non andava, perchè gli attribuisce un concetto non suo; anche questo un indizio che Epicuro soleva combattere in fascio i sostenitori di questo o quello, o di questi o quelli elementi presi nel campo dell'esperienza sensibile, e non distinguendo fra trasformisti e non trasformisti se non colla forma del dilemma come fa qui Lucrezio — e che invece va benissimo contro Empedocle; ed è per essi infatti che Anassagora s'è appigliato invece al partito di fare eterne e immutabili le qualità tutte e quindi tutte le sostanze. Del resto, quanto poca coscienza abbia Lucrezio della diversità essenziale che è tra i due modi di intendere i quattro elementi, si vede dai due primi versi di questo paragrafo, che esprimono la teoria dei quattro elementi non già in

(1) E Lucrezio la esprime colla ripetuta formola:

nam quodcumque suis mutatum finibus exit
continuo hoc mors est illius quod fuit ante.

generale e per modo che abbraccino i due termini del dilemma successivo, o — come piuttosto qui sarebbe richiesto, - per modo da rappresentare il primo termine (l'ipotesi trasformista); ma la esprimono invece nel senso del secondo termine, cioè conforme al concetto di Empedocle, poichè suonano (763 sg.): *quattuor ex rebus si cuncta creantur atque in eas rursum res omnia dissoluuntur*; così che non ha nessun legame logico il ribattere (765 sg.): *qui magis illa queunt magis primordia dici, quam contra res illorum retroque putari?* A questa stregua io potrei opporre a Lucrezio: *si ex atomis tuis cuncta creantur atque in eas rursum dissoluuntur, qui magis atomi queunt rerum primordia dici, quam contra res illarum?* Insomma l'argomento di Lucrezio è come di chi dicesse: se le case si fanno di mattoni e si disfanno in mattoni, non c'è ragione per dir piuttosto che sono le case fatte di mattoni, anzichè i mattoni di case! Lucrezio doveva dire: *si quattuor res in omnia, atque omnia rursum in quattuor illas res* mutantur. *qui magis,* ecc. Nel successivo § 782-802, poi, Lucrezio combatte dei trasformisti più radicali e più logici; quelli che estendevano il trasformismo anche nel campo dei quattro elementi tra loro. Io non saprei apporre de' precisi nomi di filosofi e scuole filosofiche a queste varietà, come ad alcune delle enumerate in 705-715; probabilmente erano de' gruppi del pubblico filosofeggiante; e il nome di Empedocle serviva da comune attaccapanni. Sappiamo ad ogni modo dagli stoici che nella loro cosmogonia avevano fatto una combinazione dell'ilozoismo eracliteo e dei volgari quattro elementi. E gli stoici erano gli avversari più particolarmente presi di mira dagli epicurei.

Viene da ultimo il § 803-829, che vogliamo qui esaminare più particolarmente.

'At manifesta palam res indicat' inquit 'in auras
aëris e terra res omnis crescere alique;
805 et nisi tempestas indulget tempore fausto
imbribus, ut tabe nimborum arbusta vacillent,
solque sua pro parte fovet tribuitque calorem,
crescere non possint fruges arbusta animantis.'
scilicet, et nisi nos cibus aridus et tener umor
810 adiuvet, amisso iam corpore vita quoque omnis
omnibus e nervis atque ossibus exsoluatur:
adiutamur enim dubio procul atque alimur nos
certis ab rebus, certis aliae atque aliae res.
nimirum, quia multa modis communia multis

815 multarum rerum in rebus primordia mixta
sunt, ideo variis variae res rebus aluntur.
atque eadem magni refert primordia saepe
cum quibus et quali positura contineantur
et quos inter se dent motus accipiantque:
820 namque eadem caelum mare terras flumina solem
constituunt, eadem fruges arbusta animantis,
verum aliis alioque modo commixta moventur.
quin etiam passim nostris in versibus ipsis
multa elementa vides multis communia verbis,
825 cum tamen inter se versus ac verba necessest
confiteare et re et sonitu distare sonanti.
tantum elementa queunt permutato ordine solo;
at rerum quae sunt primordia, plura adhibere
possunt unde queant variae res quaeque creari.

In questa argomentazione restano oscuri, per troppa brevità, alcuni nessi logici. E anzitutto è da determinare a quali avversari Lucrezio risponde; se a Empedocle, secondo il quale tutte le cose sono o restano sostanzialmente composte di terra, acqua, aria, fuoco; oppure ai veri trasformisti. Risponde a questi ultimi; tanto che il ragionamento di Lucrezio poteva adoperarlo, *mutatis mutandis*, lo stesso Empedocle contro gli ilozoisti. Questi, dunque, dicono che i quattro elementi son fondamentali in quanto stanno a base del processo di trasformazione sostanziale; ma trasformandosi cessano d'essere terra, acqua, fuoco, aria e diventano piante, animali, ecc. Lucrezio li combatte, confutando l'uno e l'altro insieme questi due punti: *a)* che materia prima sieno i quattro elementi, *b)* che sia possibile una trasformazione sostanziale di una cosa in altra cosa. [I due punti sono strettamente connessi; infatti — e in questo andrebbero d'accordo, contro Empedocle, Lucrezio e gli ilozoisti — se materia prima sono i quattro elementi, non si può capire la loro trasformazione nelle altre cose se non come sostanziale, troppo ripugnando all'esperienza l'ammettere che in tutte l'altre cose sieno ancora i quattro elementi, conservanti la loro essenza, ossia quei caratteri che li fanno terra, acqua, aria, fuoco.] I trasformisti, dunque, mettono innanzi questo argomento: " Ma nella produzione vegetale noi vediamo effettivamente la terra diventare *arbusta* e *fruges*; anzi, poichè ciò non avviene senza la pioggia e il calor solare, è evidente che son proprio gli elementi acqua e fuoco, insieme coll'elemento terra (e l'aria è lì d'attorno) che diventano *arbusta* e *fruges*. " E Lucrezio risponde, anzitutto, richiamando il caso speciale al fatto generale della nutrizione: il regno animale si nutre (direttamente

o indirettamente) del regno vegetale; ossia, come terra ed acqua, ecc., diventano *arbusta* e *fruges*, così questi diventano carne ed ossa e latte e sangue, ecc. Ora, voi non dite per questo che *arbusta* e *fruges* sieno la materia prima di carne ed ossa; e non avete quindi una ragione per sostenere che terra ed acqua, ecc., sieno la materia prima di *arbusta* e *fruges*. Nè venitemi a dire che voi per ciò chiamate quelli elementi primi, perchè li vediamo essere primi nella scala di trasformazione: nei due trapassi c'è un medesimo fatto; la scomparsa di certe qualità caratteristiche e la comparsa di qualità affatto diverse; è questo il fatto da spiegare: come sia possibile la diversificazione. [Questo primo stadio dell'argomentazione in Lucrezio non c'è; ma o è sottinteso — o giova sottintenderlo. Certo la forma di 809 *scilicet, et nisi nos*, ecc., accenna nettamente al parallelo tra i due trapassi, e quindi a che non si possa dire dell'uno ciò che non si dice dell'altro.] Esaminiamo dunque il fatto della nutrizione. Cosa vuol dire il fatto che *arbusta* e *fruges* diventano carne ed ossa? Non può voler dire che questo: che la materia stessa che prima costituiva *arbusta* e *fruges* costituisce poi carne ed ossa. Ma come è possibile che la materia stessa abbia volte a volte caratteri così diversi? Questo si spiega ammettendo nella materia prima una pluralità di forme (forme occulte, altrimenti sempre ricomparirebbero — come s'è detto contro Eraclito ed Empedocle): dalle diverse combinazioni di queste forme nascono le diversità qualitative delle cose. Ma badate, dico combinazioni diverse delle *medesime* forme fondamentali — almeno all'ingrosso — ritornanti nelle diverse specie; perchè supporre che le diverse specie si distinguano tra loro (per esempio un cavolo da un uomo) perchè ognuna di esse consti di forme primordiali esclusivamente sue, spiegherebbe le diversità persistenti, ma non già i trapassi che stiamo studiando. La cosa è invece così: *multa primordia multarum rerum multis rebus communia sunt, sed multis modis mixta*. La diversa qualità della miscela spiega come le diverse specie di animali e di vegetali si diversifichino tra loro, e le vegetali dalle animali; la grande comunanza di forme primordiali spiega come la materia di una specie possa come cibo, variando rapporti e combinazioni, e quindi caratteri, diventar materia di un'altra. E una riprova di ciò — *e questo è il nucleo centrale e specifico di* QUESTA *argomentazione di Lucrezio* — è che alla possibilità di questi trapassi di materia da una specie a un'altra sono imposti dei limiti. Molte specie, è vero, hanno cibi comuni (il che

si spiega pure, come il fatto stesso del cibo, colla comunanza qui stabilita); ma è vero anche che non ogni specie può nutrirsi dello stesso cibo di qualunque altra specie: *alimur nos certis ab rebus, certis aliae atque aliae res*: ciò avviene perchè nei diversi cibi i comuni *primordia* sono in diverse proporzioni e combinazioni; a una specie A, nella cui costituzione *primordiale* è caratteristica la prevalenza, mettiamo, di *primordia* del tipo α, o una combinazione di *primordia* $\alpha\,\beta\,\gamma$, ecc. (giacchè nella nutrizione è da ammettere una appropriazione non solo di acconce forme atomiche, e in acconcia quantità, ma anche di acconci complessi atomici) sarà ottimo cibo una specie dove abbondino α o dei complessi $\alpha\,\beta\,\gamma$; non converrà un altro cibo dove scarseggi α, o scarseggino o manchino complessi $\alpha\,\beta\,\gamma$, e abbondino invece altri tipi o complessi atomici, che saranno invece appropriati per un'altra specie. Queste limitazioni provano che nei trapassi nutritivi non solo c'è persistenza della materia, ma anche esistenza e persistenza di certi speciali caratteri (di forme e lor proporzioni e combinazioni) delle diverse miscele atomiche nutrienti. Col vostro concetto ilozoico che implica cessazione di una sostanza e sostituzione di un'altra a parte, — che ciò significherebbe l'assurdo della riduzione al nulla, e nascita del nulla — non si vede alcuna ragione delle descritte limitazioni; non si vede perchè della carne di bue non possa trasformarsi in carne, ossa e sangue di capra, e perchè della farina non possa trasformarsi in ossa, sangue e carne di leone.

Ma voi forse direte che, pur date queste limitazioni, le diversità delle cose sono così sterminatamente grandi, ed anche così grandi e varie le diversificazioni della materia nei suoi passaggi nutritivi, che non sembran conciliabili con questa grande comunanza di forme tipiche primordiali nelle diversissime cose. Ma voi non calcolate l'enorme (non infinito però) numero di combinazioni diverse che ammette una pluralità di forme primordiali, quando variino nelle miscele le proporzioni delle diverse forme (questo dice il *multis modis* " in molte diverse misure) "; ha poi grande importanza in molti casi il come sieno tra loro aggruppate; per es. se piuttosto α si trovi accostato e in intimo rapporto con $\beta\,\gamma$ anzichè con $\delta\,\varepsilon$ (*cum quibus*); od anche se si abbia una disposizione $\alpha\,\beta\,\gamma$ anzichè $\beta\,\alpha\,\gamma$ (*quali positura*); e per conseguenza molto anche importano le diverse forme di vicendevoli moti ed urti atomici, varianti appunto secondo il variar delle forme e loro proporzioni e combinazioni e disposizioni. Vedete quanta diversità di versi e di parole si formino

col limitato numero di lettere dell'alfabeto, con semplici sostituzioni parziali, o raddoppiamenti, od anche variando semplicemente la disposizione.

Ora, tutto ciò che s'è detto della nutrizione degli animali dai vegetali (o da animali cibantisi di vegetali) si applica tal quale al nascere e crescere dei vegetali stessi dai vostri pretesi elementi: anche in questo caso vale, per es., la riprova che ho cavata dalla limitazione delle possibili trasformazioni: non ogni specie di vegetali nasce in ogni terreno e con qualunque condizione termica e atmosferica, ma anche qui *certa semina certis rebus reddita sunt.* Dunque *eadem constituunt caelum mare terras flumina solem* (che è quanto dire i vostri quattro elementi) *eadem fruges arbusta animantes; verum alia aliis commixta sunt alioque modo moventur.* In questo rispetto i vostri quattro elementi sono nella condizione di tutte le altre cose: v'ho dimostrato impossibile la trasformazione nel senso ilozoico; ma solo con essa potrebbe ammettersi (e ne convenite) la primordialità di terra, acqua, aria, fuoco; dunque non sono primordiali.

Così appare una rigorosa concatenazione logica del nostro paragrafo, che non riesce molto chiaro, come ho detto, per la soverchia brevità o meglio perchè suppone già la notizia di cose che il lettore imparerà più tardi. E infatti io non posso persuadermi che Lucrezio scrivesse così questo paragrafo nella prima redazione del I libro; io vedo qui un'aggiunta fatta dal poeta dopo che aveva scritta la parte centrale del libro II, in particolar modo II 700-729 (compresovi 688-699; vedi nota ivi). Si osservi infatti: di I 814-815 troviamo una parziale ripetizione II 695, 696; e pochi versi prima troviamo II 688-691 = I, 823-826, eccetto una modificazione nell'ultimo verso (cfr. I 197, II 1013 sgg.); I 817-819 quasi = II 760-762 = 1007-1009 (anche 820-821 = II 1015-1016). Ora la supposizione che Lucrezio dopo avere scritta la parte centrale del libro II (mettiamo 661-1022), per associazione di idee venisse nel concetto di far qui un'aggiunta e vi raccogliesse tre o quattro ripetizioni di passi che là sono disseminati, par più probabile che non l'altra, che cioè là disseminasse quattro ripetizioni tutte prese da qui nel giro di sedici versi. Poi la similitudine dell'alfabeto vien più naturale nel II libro (688 sgg. e dopo 723 sg.): qui l'applicazione è intesa, un po' forzatamente, a mostrar solo l'effetto della variata disposizione dei medesimi elementi (827 *permutato ordine solo*), che, per la diversità delle parole, è una causa molto meno frequente che non la diversità (par-

ziale, sia pure) delle lettere stesse, mentre in II 788-699 con maggior precisione *multa* (non *omnia*) *communia multis* appare come il caso più generale, e la diversità *permutato ordine solo* come il caso eccezionale. E se Lucrezio intende che il lettore completi da sè (come ho fatto io qui sopra) il valore della similitudine, anche questo è segno di posteriorità. Noto anche che il 4.° verso di essa similitudine (826) *re et sonitu distare sonanti* pare uno studiato abbellimento di II 691: e lo stesso si può dire forse di I 814 sg. in confronto di II 695 sg. Ancora: I, 819 *et quos inter se dent motus accipiantque* con 822 *aliis alioque modo commixta moventur* formano il primo espresso accenno (prima non abbiamo che il vago *motus* 634 e *motu* 801) al moto clandestino, perenne degli atomi nei *concilia*: uno dei punti più reconditi della dottrina, che è poi spiegato II, 80 sgg.; sicchè questo accenno deve riuscire affatto incomprensibile al lettore arrivato sin qui; e si capisce che Lucrezio ce l'abbia pur messo, facendo un'aggiunta e fresco d'aver trattato l'argomento; si capisce meno che, scrivendo di filato, incorresse in una *prolessi* così poco giustificabile; tanto più che non era necessaria, e poteva contentarsi dell'*abitu aut aditu mutatoque ordine* come al v. 677; invece in II 760 l'espressione *quos motus inter se dent atque accipiant*, e la si capisce subito, ed era necessaria accennando a un momento essenziale nella spiegazione dei colori. E si osservi ancora 782-802; accennato a coloro che pongono non soltanto il trasformismo dei quattro elementi nelle altre cose, ma anche degli elementi tra loro, combatte, con relativa ampiezza, il principio trasformista, ponendo la necessità che sotto alle mutazioni resti una materia immutabile, che non può consistere nei quattro elementi poichè son mutabili; e conchiude ponendo invece la spiegazione vera — cioè quella stessa che dà poi nel successivo paragrafo, che ci ha qui occupati, ma entro i limiti dell'intelligibilità per un lettore arrivato fin qui. Questi versi hanno in verità l'aspetto di conclusivi di tutta la trattazione contro i sostenitori dei quattro elementi. E la objezione che salta fuori nel paragrafo, ch'io credo aggiunto, non sta in relazione col precedente, ma solo coll'anteriore aspetto della teoria: i quattro elementi trasformarsi in tutte le *altre* cose.

Vero è che qui un po' avanti (I, 907 sg.) son ripetuti tre versi: *magni refert*, ecc., coll'osservazione *paulo quod diximus ante;* ma ciò avviene appunto in un brano affatto parallelo a questo, e che io credo parimenti un'aggiunta seriore. Le due aggiunte sono contemporanee e sono il frutto di un pensiero comune; ambedue cominciano

introducendo al medesimo e insolito modo con *at* una objezione in discorso diretto; e, subito dopo l'objezione, comincia la risposta con *scilicet* (809-901); le due objezioni son diverse, ma sono sorte dal medesimo pensiero — quello appunto che occupa Lucrezio piuttosto a lungo nel II libro, nella parte accennata. Anche la seconda di queste aggiunte (897 sgg.) ha poi un segno materiale di seriorità nei versi 919 sg.:

fiet uti risu tremulo concussa cachinnent
et lacrimis salsis umectent ora genasque,

i quali molto più probabilmente son qui ripetuti da II 976 sg., anzichè inversamente. Infatti, nel libro II si combatte l'opinione che anche i *primordia* sieno dotati di senso; e Lucrezio dice: " se perchè gli animali sentano è necessario che abbian senso i loro *primordia*, allora i *primordia* dell'uomo dovranno sentire come sente l'uomo; piangeranno, rideranno e anche discuteranno di filosofia „; è una esagerazione *ad absurdum* umoristica, ma naturale e fondata. Invece nel libro I, contro Anassagora, che vuole già negli elementi le qualità fisiche delle cose fenomenali, ma spiega la vita psichica in tutt'altro modo, l'objezione di Lucrezio non ha alcun valore; è un semplice scherzo; e il poeta ha ripetuto qui lo scherzo perchè gli piaceva, cogliendo l'occasione di una certa quale analogia, tra le dottrine avversarie.

Non per questo però credo che 803-829, come neppure 897-920 sieno da inchiudere tra || ||, perchè non sono di quelle aggiunte lucreziane che disturbino e rompano il filo del discorso. Lucrezio ha fatto qui queste aggiunte, perchè qui stessero e così stessero.

SU LA COMPRESSIBILITÀ DEGLI IDROCARBURI

$C_n \, H_{2n+2}$.

Nota

del S. C. prof. A. BARTOLI,
dell' Università di Pavia

I. Nel 1884, a Firenze, il prof. Stracciati ed io volendo fare uno studio completo delle diverse proprietà fisiche di una classe estesa di liquidi, i quali presentassero una analogia nella composizione, e volendo mettere in atto un nostro divisamento, di studiare cioè quella proprietà sopra le stesse porzioni di liquidi acciocchè le piccole impurità che esse per avventura contenessero, si facessero ugualmente sentire in tutte le determinazioni, scegliemmo gli idrocarburi $C_n \, H_{2n+2}$ del petrolio di Pensilvania, i quali per gli studi classici del Pelouze e del Cahours (*) presentavano in quell'epoca la serie più completa di composti omologhi che offrir si potesse alle nostre ricerche.

Quelli idrocarburi furono da noi estratti da molti quintali di petrolio grezzo di Pensilvania, sottoposto a successivi trattamenti con l'acido solforico, di poi con l'acido nitrico, ecc., ed infine con lunghissima serie di distillazioni frazionate sul sodio, fino ad ottenere dei liquidi aventi un punto costante di ebullizione e la densità del vapore corrispondente alla formula. Riuscimmo così a possedere campioni da 200 a 600 grammi di tutti gli idrocarburi, a partire da quello $C_5 \, H_{12}$ fino al $C_{17} \, H_{36}$.

Nella memoria da noi pubblicata nel 1884 (*Atti della R. Accademia dei Lincei*, 1884, riprodotta nel *Nuovo Cimento*, Pisa, 1884, e negli *Annales de chimie et de physique*, Parigi, 1885) studiammo la dilatabilità termica, le costanti capillari, l' indice di rifra-

(*) *Annales de chimie et de physique*, s. 4, t. 1, pag. 5 (1864).

zione, il coefficiente di attrito, il potere induttore specifico elettrico, la conduttività elettrica e il calore specifico sotto pressione costante, giungendo ai seguenti risultati:

" *Negli idrocarburi li* $C_n H_{2n+2}$ *allo stato liquido, col crescere dell'indice n e perciò anche col crescere del peso molecolare;*

" 1. *Decrescono regolarmente i coefficienti medi di dilatazione fra 0° e + 30°, e così pure quelli medi fra 0° e la temperatura di ebullizione;*

" 2. *Le costanti di capillarità* a^2 *ed* α *misurate alla temperatura ordinaria vanno continuamente crescendo; questo fatto contraddice ed annulla la regola 7 che il sig. Wilhelmy aveva dato come generale;*

" 3. *I coefficienti di attrito alla temperatura di 23° crescono rapidamente, e con molta regolarità;*

" 4. *L'indice assoluto di rifrazione, misurato pel raggio D cresce regolarmente;*

" 5. *Non conducono affatto la corrente elettrica;*

" 6. *Hanno poteri induttori specifici che seguono la regola di Maxwell.* "

Infine stabilimmo la regola seguente:

" 7. *Il calore specifico sotto pressione costante dei diversi idrocarburi* $C_n H_{2n+2}$ *allo stato liquido ed alla medesima temperatura, è uguale per tutti.* "

Questa ultima regola da noi allora stabilita, fu più tardi (cioè nel 1886) confermata dal chiar. prof. Schiff e da lui estesa agli eteri $C_n H_{2n+2} O$ (vedasi *Gazzetta chimica*, Palermo 1886, vol. XVI, pag. 262).

Interrotte quelle esperienze, per cause indipendenti dalla nostra volontà, le ho potute riprendere soltanto ora, impiegando le stesse porzioni d'idrocarburi, conservati con molta cura entro tubi saldati alla lampada.

Le proprietà fisiche da me ora prese in esame sono state principalmente la compressibilità e il calore specifico sotto volume costante.

In questa prima comunicazione riferirò per primo i risultati relativi alla compressibilità.

II. L'apparecchio da me adoperato per la misura dei coefficienti di compressibilità è lo stesso che serve per determinare il coefficiente di pressione esterna dei termometri (vedasi la figura a pag. 28 nella memoria del Guillaume, *Etudes thermométriques*, T. V,

Parte 1ª dei *Travaux et mémoires du Bureau international des poids et mesures*); soltanto che in luogo del termometro a mercurio si disponeva il piezometro (*).

L'apparecchio essendo mantenuto a temperatura costante ed uguale a quelle dell'ambiente (col mezzo di un grande bagno ad acqua), si fissava la posizione del menisco entro il tubo capillare, col mezzo di un eccellente microscopio munito di filo orizzontale, mobile entro due guide verticali col mezzo di una eccellente vite micrometrica, avente il passo di $^1/_4$ di millimetro ed in cui le divisioni del disco davano direttamente il *micron;* mentre in pari tempo si leggeva la pressione barometrica H: poscia si estraeva l'aria e si girava la vite micrometrica finchè il filo del microscopio riuscisse tangente al menisco notando la rotazione della vite (coll'approssimazione di un *micron*) (**) e la tensione dell'aria rimasta: per ultimo si faceva rientrare l'aria e si notava di bel nuovo la posizione del menisco, la quale generalmente non aveva variato oppure soltanto di qualche *micron*.

Questo ciclo di operazioni si ripeteva un bel numero di volte, avendo cura che la pressione residua fosse uguale in tutte le rarefazioni, e fosse sufficientemente grande pei liquidi molto volatili; del resto, come è noto per la legge di Stefan (***) l'evaporazione entro un tubo capillare può rendersi piccola quanto si vuole, col crescere convenientemente la lunghezza del tubo capillare al disopra del menisco, e mi assicuravo che l'effetto della evaporazione fosse trascurabile, col fatto che il liquido tornava al livello iniziale col ristabilirsi della pressione.

(*) Il piezometro aveva il tubo capillare lungo 80 centimetri e perfettamente calibrato: il tubo fu scelto tra un centinajo di tubi capillari, abbastanza buoni: le differenze di sezione nei diversi punti non superavano $^1/_{690}$ e potevano perciò trascurarsi.

(**) Il microscopio trasportabile col mezzo di robusta vite micrometrica, fu costruito in modo inappuntabile dalla officina di Ginevra. La vite era da me stata studiata accuratamente.

(***) Si può anche innestare al piezometro, con un po' di tubo di gomma, un tubo di vetro capillare ricurvato ad U e lungo quanto il tubo piezometrico.

La legge stabilita dallo Stefan per la evaporazione entro i tubi capillari (STEFAN, *Versuche über die Verdampsung*, nei Sitzb. der K. Akad. der Wissensch. Bd. LXVIII, Vienna, 1873) fu da me verificata sperimentalmente nel 1876) (BARTOLI, *Sulla evaporazione nei tubi capillari;* nella Rivista scientifico-industriale, Firenze, 1877).

Queste due semplici misure di lunghezza, cioè *quella della variazione di livello e l'altra della corrispondente variazione di pressione* eseguite sull'acqua e sopra un altro liquido permettono subito di determinare il coefficiente di compressibilità del liquido.

Infatti, siano l ed l' la variazione di livello del liquido e dell'acqua corrispondente ad una variazione di pressione di una atmosfera, e q e q' i coefficienti di compressibilità del liquido e dell'acqua alla temperatura dell'esperienza. K il coefficiente di compressibilità del vetro, v il volume dell'acqua e del liquido e p la variazione di pressione.

Sarà

$$p\,v\,(q - K) = A\,l$$
$$p\,v\,(q' - K) = A\,l' \quad (*)$$

onde

$$q = \frac{l}{l'}(q' - K) + K.$$

Per K ho accettato il valore

$$K = 0,000\,002\,20$$

dato dell'Amagat, e per l'acqua alla temperatura di $+ 22°,6$

$$q' = 0,000\,045\,50\,.$$

Come riprova del metodo, ho determinato il coefficiente di compressibilità del Toluene puro (del Kahlbaum da me ridistillato) ed ho trovato a $+ 20°$ il numero **0,000 0873** mentre il Pagliani e Palazzo (*Atti della R. Accademia dei Lincei*, 1883) e Landolt (l. c.), trovarono alla stessa temperatura $q =$ **0,000 0876**; per l'alcool a 99,8 °/₀ fornito dal Kahlbaum ho ottenuto (alla temperatura di 18°) il valore

$$q = 0,000\,1104$$

mentre il Röntgen (vedi Landolt, l. c.) dà per l'alcool dello stesso titolo ed alla temp. di $+ 17°,5$ il valore

$$q = 0,000\,1102$$

quasi identico a quello da me trovato.

(*) Compara LANDOLT, *Physikalisch-chemische Tabellen*, Berlin, 1894, pag. 269 e PAGLIANI e VICENTINI, *Nuovo Cimento*, Pisa, 1884 e Torino, 1880.

III. Riporto ora i dati di esperienze che mi hanno servito pel calcolo dei coefficienti di compressibilità.

Acqua: Temperatura $+22^{\circ},6$.

Pressione atmosferica $H = 755^{m},0$. Pressione residua $h = 55^{m},0$ $H - h = 700^{m}$.

Furono eseguite venti misure di spostamento del menisco: gli spostamenti s sono espressi in *micron:*

(1) $s =$	4060	(11) $s =$	4068
	4066		4066
(3)	4068	(13)	4066
	4067		4064
(5)	4074	(15)	4070
	4071		4067
(7)	4064	(17)	4066
	4068		4066
(9)	4070	(19)	4062
(10)	4070	(20)	4070

Valor medio di s $s = 4067,0^{\text{micron}}$

onde si deduce l'abbassamento l corrispondente all'aumento di pressione di un'atmosfera

$$l = 4067,0 \times \frac{760}{700} = 4416,0.$$

Idruro di caproilo $C_6 H_{14}$. Densità a zero 0,6950. Bolle a $+68^{\circ}$. Temperatura dell'esperienza $+22^{\circ}2$

$$H = 754.1 \qquad h = 95^{m},1 \qquad H - h = 659.$$

Valori di s in *micron*:

(1)	13930	(6)	13901
(2)	13900	(7)	13875
(3)	13908	(8)	13885
(4)	13910	(9)	13920
(5)	13880	(10)	13904

Valor medio $s = 13901^{\text{micron}},2$.

Se ne deduce

$$l = 13901,2 \times \frac{760}{659} = 16030,2$$

e pel coefficiente di compressibilità:

$$q = \frac{l}{l'}(q' - K) - K = \frac{16030,2}{4416,0} \times 0,000\ 0433 +$$

$$+ 0,000\ 002\ 20$$

$$q = 0,000\ 159\ \ 2.$$

Idruro di enantilo $C_7 H_{16}$: bolle a + 93°: densità a 0° = 0,7328.
Temperatura del liquido + 22° 6

H 749^m, 0 $h = 49^{mm}$ $H - h = 700^{mm}$.

Valori di s:

(1)	12400	(6)	12412
(2)	12410	(7)	12410
(3)	12420	(8)	12408
(4)	12406	(9)	12396
(5)	12394	(10)	12410

Valor medio $s = 12406, 6$

onde $$l = 12406, 6 \times \frac{760}{700} = 13470, 0$$

e $$q = 0,000\ 134\ 10.$$

Idruro di caprilo: $C_8 H_{18}$: bolle a + 117°: densità a zero = 0,7463.
Temperatura del liquido + 23°, 2

$H = 743^{mm}$ 4 $h = 55, 4$ $H - h = 688$.

Valor di s:

(1)	10905	(12)	10980
(2)	10600	(13)	11190
(3)	11135	(14)	10930
(4)	10890	(15)	11150
(5)	11242	(16)	10880
(6)	10758	(17)	11105
(7)	11200	(18)	10900
(8)	10910	(19)	11155
(9)	11170	(20)	10980
(10)	10845	(21)	11190
(11)	11195		

Valor medio $s = 11016, 6$

onde $$l = 11016, 6 \times \frac{760}{688} = 12169^{\mu}, 5$$

e $$q = 0,000\ 121\ 4.$$

Idruro di pelargilo $C_9 H_{20}$: bolle a + 137°: densità a zero 0,7624. Temperatura del liquido + 23°

$H = 744^{mm}, 3$ $h = 54^{mm}, 3$ $H - h = 690^{mm}$.

Valori di s:

(1)	10270	(7)	10164
(2)	10183	(8)	10280
(3)	10203	(9)	10196
(4)	10236	(10)	10280
(5)	10223	(11)	10173
(6)	10225	(12)	10263

Valor medio $s = 10223^{\mu}, 0$

onde

$$l = 10223,0 \times \frac{760}{690} = 11260,0$$

onde

$$q = 0{,}000\,1125.$$

Idruro di rutilo $C_{10} H_{22}$: bolle a + 160°: densità a zero 0,7711. Temperatura del liquido + 24°

$H = 745^{m}, 5$ $h = 55^{m}, 5$ $H - h = 690^{mm}$.

Valori di s:

(1) 9580	(8) 9520	(15) 9530	(22) 9550
(2) 9504	(9) 9538	(16) 9560	(23) 9495
(3) 9650	(10) 9520	(17) 9515	(24) 9580
(4) 9586	(11) 9502	(18) 9600	(25) 9505
(5) 9630	(12) 9680	(19) 9620	(26) 9520
(6) 9520	(13) 9600	(20) 9543	(27) 9560
(7) 9600	(14) 9607	(21) 9600	(28) 9670
			(29) 9555

Valor medio $s = 9567^{\mu}, 9$

onde

$$l = 9567,9 \times \frac{760}{690} = 105\,38,5$$

onde

$$q = 0{,}000\,105\,4.$$

Idruro di undecilo $C_{11}\,H_{24}$: bolle a $+\,181^{\circ}$: densità a zero 0,7817. Temperatura del liquido $+\,24^{\circ}$

$$H\,750^{m},0 \qquad h = 55^{m},0 \qquad H - h = 695^{mm}.$$

Valori di s:

(1) 8900^{μ}	(9) 8914	(17) 8860	(25) 8889
(2) 8910^{μ}	(10) 8936	(18) 8902	(26) 8880
(3) 8910^{μ}	(11) 8885	(19) 8920	(27) 8862
(4) 8915^{μ}	(12) 8965	(20) 8832	(28) 8887
(5) 8930^{μ}	(13) 8880	(21) 8804	(29) 8841
(6) 8925^{μ}	(14) 8800	(22) 8908	(30) 8891
(7) 8930^{μ}	(15) 8923	(23) 8800	(31) 8845
(8) 8960^{μ}	(16) 8897	(24) 8824	

Valor medio $s = 8891^{\mu},9$

onde

$$l = 8891^{\mu},9 \times \frac{760}{695} = 9723,5$$

onde

$$q = 0,0000\,974.$$

Idruro di laurilo $C_{12}\,H_{26}$: bolle a $+\,199^{\circ}$: densità a zero 0.7915. Temperatura del liquido $+\,22^{\circ}\,4$.

$$H\,750^{mm},4 \qquad h = 55^{mm},4 \qquad H - h = 695^{mm}.$$

Valori di s:

(1) 8350^{μ}	(10) 8392	(19) 8310
(2) 8300^{μ}	(11) 8364	(20) 8342
(3) 8375^{μ}	(12) 8352	(21) 8394
(4) 8375^{μ}	(13) 8330	(22) 8370
(5) 8363^{μ}	(14) 8391	(23) 8390
(6) 8366^{μ}	(15) 8330	(24) 8345
(7) 8310^{μ}	(16) 8353	(25) 8303
(8) 8401	(17) 8380	(26) 8394
(9) 8360	(18) 8300	

Valor medio $s = 8355^{\mu},7$

onde

$$l\,8355^{\mu},7 \times \frac{760}{695} = 9137^{\mu},1$$

onde

$$q = 0,0000\,917.$$

Idruro di cocinilo $C_{13} H_{26}$: bolle a + 219°: densità a zero 0,8017. Temperatura del liquido + 23°.

$H = 750^m, 2$ $h = 35^m, 2$ $H - h = 715^{mm}$.

Valori di s:

(1)	8165^{μ}	(9)	8195
(2)	8184^{μ}	(10)	8210
(3)	8199	(11)	8200
(4)	8191	(12)	8200
(5)	8151	(13)	8185
(6)	8190	(14)	8175
(7)	8185	(15)	8190
(8)	8170	(16)	8174

Valor medio $s = 8184^{\mu}, 3$

onde

$$l = 8184,3 \times \frac{760}{715} = 8699^{\mu}, 3$$

onde

$$q = 0,0000\,874.$$

Idruro di miristilo $C_{14} H_{30}$: bolle a + 238°: densità a zero 0,8130. Temperatura del liquido + 22°, 6.

$H = 750^m, 0$ $h = 55^m,0$ $H - h = 695$

Valori di s:

(1) 7450^{μ}	(10) 7500^{μ}	(19) 7523
(2) 7530	(11) 7515	(20) 7560
(3) 7525	(12) 7500	(21) 7540
(4) 7550	(13) 7540	(22) 7525
(5) 7500	(14) 7480	(23) 7570
(6) 7505	(15) 7515	(24) 7525
(7) 7520	(16) 7510	(25) 7500
(8) 7550	(17) 7513	(26) 7500
(9) 7525	(18) 7520	

Valor medio 7519^{μ}

onde

$$l = 7519^{\mu} \times \frac{760}{695} = 8222^{\mu}, 2$$

e

$$q = 0,0000\,827.$$

Idruro di benilo $C_{15} H_{32}$: bolle a + 260°: densità a zero 0,8224. Temperatura del liquido + 22°, 8

$$H = 748^m, 4 \qquad h = 55^m, 4 \qquad H - h = 693^{mm}.$$

Valori di s:

(1)	7201$^\mu$	(8)	7161
(2)	7164	(9)	7130
(3)	7122	(10)	7102
(4)	7111	(11)	7083
(5)	7160	(12)	7072
(6)	7102	(13)	7122
(7)	7160	(14)	7090

Valor medio $s = 7126^\mu$

onde

$$l = 7126 \times \frac{760}{693} = 7814^\mu, 9$$

e

$$q = 0,0000\,787.$$

Idruro di palmitilo. $C_{16} H_{34}$: bolle a + 280°: densità a zero 0,8287. Temperatura del liquido + 22°, 8

$$H = 749^m, 0 \qquad h = 55^m \qquad H - h = 694^{mm}.$$

Valori di s:

(1)	6783$^\mu$	(8)	6882	(15)	6810
(2)	6963	(9)	6830	(16)	6825
(3)	6740	(10)	6812	(17)	6910
(4)	6882	(11)	6793	(18)	6842
(5)	6740	(12)	6870	(19)	6930
(6)	6761	(13)	6801	(20)	6813
(7)	6880	(14)	6832	(21)	6801

Valor medio $s = 6826^\mu$

onde

$$l = 6826^\mu \times \frac{750}{694} = 7475^\mu, 0$$

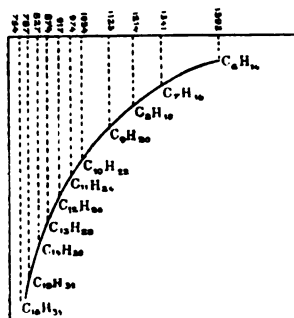
e

$$q = 0,0000\,754.$$

Nome (*)	Formula	Temperatura di ebullizione	Densità a zero	q coefficiente di compressibilità presso alla temperatura di + 23°	η coefficiente di attrito presso alla temperatura di + 23°	n indice assoluto di refraz. pel raggio D alla temperat. di + 16°	*Potere induttore specifico*
Idruro di caprilo .	$C_6\ H_{14}$	+ 68°	0,6950	**0,000 1592**	0,000 0335	1,3855	1,811 a + 8°
„ di enantilo	$C_7\ H_{16}$	+ 93°	0,7328	**0,000 1341**	0,000 0457	1,4036	
„ di caprilo .	$C_8\ H_{18}$	+ 117°	0,7463	**0,000 1214**	0 000 0536	1,4120	
„ di pelargilo	$C_9\ H_{20}$	+ 137°	0,7624	**0,000 1125**	0,000 0631	1,4207	
„ di rutilo . .	$C_{10}\ H_{22}$	+ 160°	0,7711	**0,000 1054**	0,000 0790	1,4257	1,950 a + 6°
„ di undecilo	$C_{11}\ H_{24}$	+ 181°	0,7817	**0,000 0974**	0,000 0965	1,4314	
„ di laurilo .	$C_{12}\ H_{26}$	+ 199°	0,7915	**0,000 0917**	0,000 1282	1,4368	
„ di cocinilo .	$C_{13}\ H_{28}$	+ 219°	0,8017	**0,000 0874**	0,000 1580	1,4423	
„ di miristilo	$C_{14}\ H_{30}$	+ 238°	0,8130	**0,000 0827**	0,000 2172	1,4481	
„ di benilo .	$C_{15}\ H_{32}$	+ 260°	0,8224	**0,000 0787**	0,000 2868	1,4532	
„ di palmitilo	$C_{16}\ H_{34}$	+ 280°	0,8287	**0,000 0754**	0,000 3660	1,4570	2,134 a + 12°

(*) Ho voluto conservare ai diversi idrocarburi gli stessi nomi dati da Pelouze et Cahours nella loro classica memoria sopra gli idrocarburi dei petroli di Pensilvania.

IV. Nella tabella della pagina precedente sono riuniti i valori del coefficiente di compressibilità degli idrocarburi studiati. Insieme ho riportato il coefficiente di dilatazione termica a zero gradi, il coefficiente di attrito e l'indice di refrazione pel raggio di D_t e il potere induttore specifico, misurati sugli stessi campioni di liquido.

La curva controsegnata mostra la regolare diminuzione del coefficiente di compressibilità degli idrocarburi $C_n H_{2n+2}$ col crescere della complessità della formula.

Novembre, 1895. — Istituto fisico della università di Pavia.

NOVEMBRE 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza barometrica ridotta a 0° C.					Temperatura centigrada						Media mass.a min.a 21h. 9h
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21h.3h.9h	21h	0h.37m	3h	9h	mass.a	min.a	
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	762.2	762.8	762.3	762.4	762.3	+ 7.1	+10.6	+10.6	+ 9.0	+11.3	+ 4.8	+ 8.1
2	62.9	62.4	62.4	60.8	62.0	+ 7.4	+ 7.9	+ 8.6	+ 8.5	+ 8.9	+ 6.8	+ 7.9
3	57.4	55.7	55.4	56.0	56.3	+ 8.3	+ 8.3	+ 8.4	+ 8.0	+ 9.0	+ 7.3	+ 8.1
4	55.0	54.3	53.7	54.1	54.3	+ 8.8	+11.1	+11.7	+ 9.9	+12.0	+ 7.2	+ 9.5
5	53.6	53.3	53.0	54.0	53.5	+ 9.1	+ 9.7	+10.8	+10.2	+11.1	+ 7.8	+ 9.6
6	756.8	757.1	756.6	757.9	757.1	+ 8.3	+10.5	+11.4	+10.5	+11.8	+ 6.6	+ 9.3
7	58.9	58.4	58.3	58.7	58.6	+11.5	+13.3	+13.7	+12.6	+14.4	+ 9.8	+12.0
8	57.3	56.5	55.8	55.6	56.2	+12.5	+14.6	+14.6	+13.8	+14.9	+11.2	+13.1
9	54.6	53.6	52.9	52.4	53.3	+13.4	+15.3	+15.8	+14.2	+16.0	+12.3	+14.0
10	51.4	50.4	49.9	50.6	50.7	+14.1	+15.4	+15.0	+13.7	+15.6	+12.8	+14.0
11	750.4	749.9	749.5	748.9	749.6	+13.3	+13.8	+13.7	+13.2	+14.2	+12.6	+13.3
12	47.1	46.8	46.2	45.3	46.2	+12.5	+12.4	+12.3	+12.6	+12.7	+11.6	+12.4
13	45.0	44.6	43.6	47.2	45.3	+13.2	+14.0	+13.8	+12.5	+14.2	+11.5	+12.8
14	54.1	53.9	54.1	55.8	54.7	+11.1	+14.7	+14.3	+12.0	+15.3	+ 8.6	+11.8
15	57.2	57.2	57.7	59.4	58.1	+10.5	+13.7	+14.6	+12.3	+14.8	+ 8.8	+11.6
16	760.6	759.5	758.8	758.8	759.4	+ 9.1	+13.9	+15.0	+10.8	+15.3	+ 7.3	+10.6
17	59.3	58.4	57.7	57.9	58.3	+ 8.3	+12.4	+14.0	+10.5	+14.5	+ 6.2	+ 9.9
18	56.9	55.9	54.9	55.7	55.8	+ 7.4	+10.4	+11.3	+ 8.4	+12.0	+ 5.8	+ 8.4
19	56.0	54.9	53.8	54.0	54.6	+ 4.9	+ 8.5	+ 8.8	+ 7.4	+ 9.1	+ 3.8	+ 6.3
20	54.1	53.9	53.2	54.3	53.8	+ 6.3	+ 8.3	+ 9.1	+ 7.5	+ 9.4	+ 5.0	+ 7.0
21	754.4	754.4	753.6	754.4	754.1	+ 7.8	+10.1	+10.2	+ 8.8	+11.1	+ 5.5	+ 8.3
22	56.5	56.4	55.8	54.4	55.6	+ 5.7	+ 5.9	+ 5.2	+ 4.0	+ 6.5	+ 3.3	+ 4.9
23	47.5	44.9	43.6	43.3	44.8	+ 3.1	+ 4.0	+ 3.6	+ 1.3	+ 4.4	+ 0.8	+ 2.4
24	42.5	41.2	41.3	43.1	42.3	+ 1.8	+ 1.4	+ 1.3	+ 1.1	+ 2.6	+ 0.5	+ 1.5
25	46.7	49.1	49.8	52.5	49.7	+ 1.4	+ 2.2	+ 2.8	+ 2.4	+ 3.2	+ 0.2	+ 1.8
26	756.2	756.2	756.1	755.9	756.1	− 0.7	+ 0.6	+ 0.1	− 0.8	+ 1.0	− 1.5	− 0.5
27	54.6	52.7	52.0	52.0	52.9	− 2.5	− 1.0	− 0.8	− 1.0	− 0.6	− 3.4	− 1.9
28	50.7	49.7	49.2	49.1	49.6	− 2.1	− 0.2	+ 0.4	+ 0.8	+ 1.2	− 3.5	− 0.9
29	48.7	48.9	48.5	49.1	48.8	+ 2.4	+ 4.2	+ 4.7	+ 3.0	+ 5.0	+ 0.6	+ 2.8
30	49.5	49.4	49.3	50.7	49.8	+ 2.1	+ 4.2	+ 4.9	+ 3.4	+ 5.3	+ 0.3	+ 2.7
	753.94	753.41	752.97	753.47	753.46	+7.29	+9.01	+9.33	+8.02	+9.87	+5.69	+7.69

Pressione massima 762.9 mm g. 2
" minima 741.2 " 21
" media. . 753.46

Temperatura massima + 16.0° giorno 9
" minima − 3.5 " 28
" media . + 7.69

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

NOVEMBRE 1895.

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Tensione del vapore in millimetri					Umidità relativa					Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
	21h	0h 37m	3h	9h	M. corr. 21.h3.h9h	21h	0h.37m	3h	9h	M. corr. 21.h3.h9h	mm
1	6.6	6.7	5.9	6.7	6.3	87	70	62	79	77.6	
2	6.8	6.8	7.0	7.5	7.0	89	82	83	90	88.9	3.7
3	7.6	7.8	7.6	7.6	7.4	93	96	92	94	94.6	15.1
4	7.2	7.6	7.7	8.0	7.5	92	76	75	88	86.6	0.5*
5	8.4	8.2	8.9	8.7	8.5	91	91	92	95	94.3	7.8
6	7.6	8.6	9.3	8.9	8.5	93	91	93	94	94.9	0.5*
7	8.9	9.7	9.7	9.6	9.3	89	85	83	88	88.3	
8	9.6	9.9	10.5	10.4	10.1	89	80	85	89	89.3	
9	9.8	10.6	10.5	11.0	10.3	85	82	79	91	86.6	0.5
10	11.3	10.2	10.5	10.7	10.7	94	79	83	91	90.9	2.7
11	10.7	11.4	10.7	10.8	10.6	94	93	92	95	95.1	4.6
12	10.4	10.2	10.0	10.5	10.2	96	95	94	96	96.7	17.4
13	10.8	11.4	11.2	10.4	10.7	95	95	95	96	96.7	12.2
14	9.2	9.9	10.1	9.2	9.4	94	79	83	88	89.8	0.6*
15	8.1	9.7	9.7	9.3	8.9	86	83	78	87	85.1	
16	7.5	9.1	9.4	8.7	8.4	88	77	74	90	85.4	
17	7.2	8.8	8.8	8.1	7.9	87	82	74	86	83.7	0.5*
18	7.1	8.4	9.1	8.0	8.0	93	90	91	97	95.0	0.5*
19	6.2	7.7	8.0	7.5	7.2	95	93	94	97	96.8	0.4*
20	6.8	7.6	7.5	7.4	7.2	95	93	88	97	94.7	0.6*
21	7.0	7.7	7.4	7.1	7.1	89	83	80	83	85.2	
22	4.7	4.8	4.2	4.1	4.2	69	68	63	67	67.2	
23	4.0	4.3	4.0	4.6	4.1	71	70	67	91	77.5	0.8*
24	4.7	4.6	4.5	4.5	4.5	89	92	92	91	91.9	11.1*
25	4.7	5.0	5.2	5.1	4.9	92	93	93	93	93.9	8.7*
26	4.1	4.2	4.4	4.2	4.1	94	88	94	96	95.9	
27	3.8	4.1	4.2	4.3	4.1	100	98	98	100	100.0	0.4*
28	3.9	4.3	4.4	4.9	4.3	100	95	92	100	99.0	0.5*
29	5.1	5.5	5.5	5.5	5.3	93	90	86	97	93.2	
30	5.1	5.8	5.7	5.5	5.3	98	95	87	94	94.2	
	7.16	7.69	7.72	7.63	7.40	90.6	86.1	84.7	91.4	90.30	89.1

Tens. del vap. mass. 11.4 g. 13
" " min. 3.8 " 27
" " med. 7.40
Umid. rel. mass. 100 % giorno 27-28
" " min. 62 % " 1
" " med. 90.30 %

Nebbia il giorno 3, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 18, 19, 20, 25, 26, 27, 28, 29 e 30; totale 16 giorni.
Neve il giorno 23, 24 e 25.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata, o brina o rugiada disciolte.

NOVEMBRE 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento 21h	0h.37m	3h	9h	Nebulosità relativa in decimi 21h	0h.37m	3h	9h	Velocità media diurna del vento in chilom.
1	N E	E	N W	N W	9	7	9	10	3
2	N W	N N E	N N W	S W	10	10	10	10	4
3	N E	S W	N E	N	10	10	10	10	4
4	W	N W	S W	W	10	6	3	10	4
5	E	W	E S E	W	10	10	10	10	2
6	S W	W	W	N W	9	10	10	10	5
7	S W	S W	W	S W	10	9	9	10	3
8	W	W	S W	S W	10	10	9	10	6
9	S W	N W	W	N W	10	10	10	10	4
10	N W	W S W	N E	N	10	10	10	10	3
11	E	S E	S E	E	10	10	10	10	5
12	E	S E	S E	S E	10	10	10	10	12
13	E	N E	W N W	W	10	10	10	10	5
14	N E	S E	S E	E	10	7	8	5	5
15	N	S E	S	W N W	6	2	5	5	2
16	N N E	N W	S S W	W	4	1	3	3	3
17	W	E	S E	N N E	2	3	1	3	1
18	N E	W	S	N	2	5	5	10	1
19	N W	S W	W	N W	10	10	10	10	3
20	N W	W	W	W •	10	9	3	5	2
21	N N E	S E	S E	S E	10	9	9	10	4
22	N E	S E	S E	E	10	10	10	10	13
23	N E	S E	E S E	N E	10	10	10	10	8
24	S E	S W	S	N	10	10	10	10	7
25	N E	S E	E S E	N N W	10	10	9	10	4
26	S W	S W	S W	S S W	10	10	10	10	5
27	W	S W	W	S W	10	10	10	10	4
28	S W	N	N W	E S E	10	10	10	10	2
29	S W	S W	W	N W	9	9	9	10	2
30	W	E	S E	S E	10	10	10	9	1
					9.0	8.6	8.4	9.0	

Proporzione dei venti nel mese 21.h 0.h 37.m 3.h 9.h

N	N E	E	S E	S	S W	W	N W
9	13	13	21	4	21	24	16

Media nebulosità relativa nel mese 8.8

Media velocità oraria del vento nel mese chilom. 4 2

DICEMBRE 1895
Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Altezza del barom. ridotto a 0° C					Temperatura centigrada						Media mass.ª min.ª
	21h	0h.37m	3h	9h	media 21. 3 9	21h	0h.37m	3h	9h	mass.ª	min.ª	21.h 9h
	mm	mm	mm	mm	mm	°	°	°	°	°	°	°
1	750.7	750.0	749.3	749.8	749.9	+ 2.6	+ 4.0	+ 4.6	+ 4.4	+ 5.0	+ 0.8	+ 3.2
2	51.0	51.4	51.1	53.1	51.7	+ 1.9	+ 4.2	+ 5.2	+ 4.1	+ 5.6	+ 1.0	+ 3.4
3	57.3	57.5	57.3	58.1	57.6	+ 4.0	+ 5.2	+ 5.9	+ 2.2	+ 6.3	+ 1.3	+ 3.4
4	55.8	54.7	54.4	55.4	55.2	+ 0.3	+ 3.1	+ 8.6	+ 2.0	+ 4.0	— 0.6	+ 1.4
5	53.6	51.9	50.5	48.5	50.9	+ 1.1	+ 2.6	+ 3.6	+ 1.8	+ 3.9	+ 0.3	+ 1.8
6	743.2	740.6	739.2	737.1	739.8	+ 1.2	+ 5.4	+ 7.2	+ 2.8	+ 7.7	— 1.0	+ 2.7
7	36.5	36.5	37.3	38.8	37.5	+10.2	+12.1	+10.4	+ 5.8	+12.4	— 0.3	+ 7.0
8	42.4	44.5	45.6	48.8	45.6	+ 4.3	+ 7.1	+ 6.4	+ 3.2	+ 7.4	+ 2.6	+ 4.4
9	52.5	52.4	52.2	53.7	52.8	+ 3.5	+ 7.3	+ 7.4	+ 2.6	+ 7.9	+ 1.3	+ 3.8
10	52.3	51.3	50.5	50.6	51.2	+ 1.8	+ 3.8	+ 4.2	+ 3.0	+ 4.8	— 0.7	+ 2.2
11	751.0	750.1	749.8	751.9	750.9	+ 1.9	+ 4.0	+ 5.6	+ 2.0	+ 6.0	+ 0.6	+ 2.6
12	52.9	51.6	50.9	49.7	51.2	+ 2.0	+ 3.9	+ 4.2	+ 3.8	+ 5.1	+ 0.8	+ 2.9
13	39.1	34.5	32.6	30.9	34.2	+ 3.4	+ 3.2	+ 3.8	+ 5.2	+ 5.6	+ 2.6	+ 4.2
14	34.0	36.2	36.8	38.5	36.7	+ 5.1	+10.2	+ 9.7	+ 6.4	+10.5	+ 2.3	+ 6.1
15	39.9	39.1	38.6	38.9	39.1	+ 1.5	+ 4.3	+ 5.7	+ 3.5	+ 6.1	+ 0.5	+ 2.9
16	739.0	739.2	739.1	740.2	739.4	+ 1.6	+ 1.4	+ 1.6	+ 1.9	+ 2.3	+ 0.8	+ 1.7
17	43.8	43.7	43.8	44.6	44.1	— 0.2	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.9	+ 1.4	— 1.0	+ 0.3
18	46.8	46.2	45.6	44.1	45.5	+ 1.7	+ 3.4	+ 4.0	+ 3.8	+ 4.3	— 0.2	+ 2.4
19	38.0	39.4	40.1	42.7	40.3	+ 3.6	+ 3.0	+ 3.6	+ 3.0	+ 4.2	+ 0.9	+ 2.9
20	40.9	40.1	39.7	38.9	39.2	+ 5.3	+ 6.0	+ 5.8	+ 5.4	+ 6.9	+ 2.3	+ 4.8
21	788.6	738.6	738.5	740.5	739.2	+ 4.4	+ 5.6	+ 6.4	+ 5.2	+ 7.1	+ 3.3	+ 5.0
22	45.0	45.1	45.0	45.4	45.1	+ 2.0	+ 4.1	+ 3.8	+ 1.8	+ 4.4	+ 1.3	+ 2.4
23	44.3	43.5	43.4	45.2	44.3	+ 2.9	+ 4.5	+ 5.7	+ 5.0	+ 6.1	+ 1.0	+ 3.7
24	45.5	44.6	44.0	43.5	44.3	+ 5.3	+ 5.8	+ 6.0	+ 5.4	+ 6.3	+ 3.6	+ 5.2
25	42.6	42.5	42.5	43.8	43.0	+ 5.5	+ 5.9	+ 6.3	+ 4.6	+ 6.6	+ 4.4	+ 5.3
26	746.3	745.7	745.5	747.1	746.3	+ 0.8	+ 4.5	+ 6.6	+ 3.2	+ 7.1	+ 0.2	+ 2.8
27	47.0	47.3	48.0	51.8	48.9	+ 3.1	+ 5.7	+ 6.0	+ 2.8	+ 6.7	+ 0.8	+ 3.3
28	57.2	57.9	58.4	59.1	58.3	+ 1.3	+ 3.4	+ 3.6	+ 2.6	+ 4.5	— 0.2	+ 2.1
29	55.7	53.5	52.5	51.7	53.3	+ 0.9	+ 2.0	+ 2.8	+ 0.7	+ 3.5	+ 0.2	+ 1.3
30	50.4	49.3	48.8	48.7	49.3	+ 0.2	+ 2.1	+ 3.2	+ 1.6	+ 3.7	— 0.8	+ 1.2
31	46.4	45.6	44.8	46.2	45.8	+ 2.1	+ 4.3	+ 4.8	+ 3.8	+ 5.1	+ 0.3	+ 2.8
	746.47	745.95	745.67	746.37	746.17	+2.75	+4.60	+5.10	+3.37	+5.74	+0.92	+8.19

Pressione massima	759 1 mm.	g. 28	Temperatura massima	+ 12.°4	giorno 7
» minima	730.9	» 13	» minima	— 1.0	» 6 e 17
» media	. 746.17		» media	. + 8 19	

Le ore di osservazione sono espresse in tempo medio astronomico locale.

Giorni del mese	DICEMBRE 1895 Tempo medio di Milano — Tensione del vapor acqueo in millim.					Umidità relativa in centesime parti					Quantità della pioggia, neve fusa e nebbia precipitata
	21h	0h 37m	3h	9h	M. corr. 21 3 9	21h	0h 37m	3h	9h	M. corr. 21 3 9	mm
1	5.3	5.4	5.6	5.8	5.5	94	80	89	93	93.0	
2	4.6	5.2	5.2	4.9	4.8	87	84	78	79	82.3	
3	5.3	5.4	5.2	4.8	5.0	87	81	74	89	84.3	
4	4.0	5.1	5.3	4.9	4.7	85	84	84	93	88.3	
5	4.9	5.1	5.4	4.8	4.9	98	93	91	93	95.0	
6	4.4	5.7	6.7	5.2	5.3	89	84	86	93	90.4	
7	3.2	3.6	3.1	3.4	3.3	34	34	33	50	40.0	0.8*
8	2.1	1.1	1.0	1.7	1.5	33	15	14	30	26.7	
9	1.6	1.0	1.5	2.7	1.8	27	13	20	49	33.0	
10	3.5	3.7	3.3	3.9	3.5	67	61	54	59	61.0	
11	3.8	4.0	4.1	4.4	4.1	73	65	61	82	72.8	
12	4.2	4.6	4.8	5.0	4.6	79	75	77	83	80.5	
13	4.9	5.4	5.6	2.3	4.2	83	93	93	34	70.8	2.2
14	2.1	2.2	2.5	3.1	2.5	32	23	28	43	35.1	
15	3.3	3.7	3.1	4.0	3.4	64	60	45	68	59.8	
16	5.0	4.7	4.8	5.0	4.8	90	93	93	95	93.5	12.3
17	4.6	4.4	4.6	4.6	4.5	94	92	96	94	95.5	1.5
18	4.9	5.3	5.3	5.6	5.3	94	90	87	93	92.1	10.6
19	5.5	5.3	5.1	5.8	5.2	93	93	93	93	93.8	32.0
20	6.4	6.8	6.8	6.6	6.5	95	97	97	97	97.1	35.1
21	5.2	6.4	7.0	6.4	6.1	96	94	97	97	97.4	14.7
22	5.3	6.0	5.9	5.2	5.5	100	98	97	100	99.7	1.3*
23	5.4	5.8	6.1	6.1	5.8	95	92	89	94	93.4	
24	6.3	6.7	6.8	6.5	6.4	94	97	97	97	96.7	5.6
25	6.4	6.4	6.4	5.5	6.0	95	92	89	87	91.0	2.0
26	4.7	5.8	6.0	5.6	5.4	96	92	82	97	92.4	0.7*
27	5.3	6.1	6.4	5.2	5.5	93	89	91	93	93.0	0.4*
28	4.4	4.3	4.0	4.2	4.2	87	73	67	75	77.0	
29	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	77	71	60	80	73.0	
30	3.9	3.9	4.2	4.2	4.0	83	73	73	82	80.0	
31	4.7	5.1	5.2	5.6	5.1	87	82	81	94	88.1	
	4.48	4.77	4.87	4.72	4.62	80.7	76.5	74.7	80.8	79.57	119.2

Tens. del vap. mass. 7.0 gior. 21
„ „ min. 1.0 „ 8 e 9
„ „ med. 4.62
Umidità mass. 100 % giorno 22
„ min. 13 % „ 9
„ med. 79.57

Nebbia il giorno 1, 5, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 e 31; totale 17 giorni.
Neve il giorno 16.

I numeri segnati con asterisco nella colonna delle precipitazioni indicano neve fusa, o nebbia condensata o brina o rugiada disciolte.

DICEMBRE 1895

Tempo medio di Milano

Giorni del mese	Direzione del vento				Nebulosità relativa				Velocità media diurna del vento in chilom. all'ora
	21h	0.h 37m	3h	9h	21h	0.h 37m	3h	9h	
1	S W	N W	S W	S W	10	10	10	10	2
2	S W	S W	S E	S E	9	8	8	10	6
3	N E	N W	S W	W	7	8	6	1	5
4	W	S W	S W	N W	2	7	7	8	7
5	W	S W	W	N W	10	10	7	5	5
6	W	E	W N W	S W	4	4	6	2	3
7	N W	N N W	W N W	W	3	3	6	10	10
8	N W	N W	W	N W	2	1	3	0	20
9	N W	N W	W N W	N	0	0	2	0	12
10	S W	S W	S W	S E	7	8	9	10	7
11	N	W	N W	E N E	6	5	1	2	2
12	N	S W	S W	W	5	8	10	10	4
13	E	N E	N W	N W	10	10	10	4	9
14	N W	N W	N W	N	2	4	0	0	17
15	S W	N E	E	S E	4	2	1	10	7
16	N E	N	W	S W	10	10	10	10	6
17	N W	N W	S W	W	10	10	10	10	6
18	W	S W	N W	N E	10	10	10	10	4
19	S W	W	N W	S W	10	10	10	10	5
20	E	S E	S E	W	10	10	10	10	6
21	W	W	W	W	10	10	10	10	7
22	S W	S W	S W	W	9	10	10	10	3
23	W	N W	S W	N	4	4	6	9	4
24	N E	N W	S E	W	10	10	10	10	2
25	N W	W	S W	S W	10	9	8	9	6
26	W	S W	N W	S E	10	1	0	8	4
27	E	N E	S E	S W	10	8	8	8	4
28	E	S E	S E	S E	4	8	7	9	7
29	S E	S E	S E	E	10	6	6	10	4
30	S W	W	N W	W	7	7	7	5	3
31	W	S W	W	S E	10	10	10	10	6
					7.3	7.1	7.0	7.4	

Nebulosità media = 7.2

Proporzione dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
7	8	7	16	—	31	28	27

Velocità media del vento chil. 6. 2

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO (1).

(DICEMBRE 1895)

Libri ed Opuscoli.

*Atti della Società d'incoraggiamento in Milano, anno 1895. Milano, 1895.

*Banfi, Sull'allargamento della cinta e sull'abolizione del dazio consumo nel comune di Milano. Milano, 1895.

*Boccardo e Baggi, Trattato elementare di geometria pratica. N. 40. Torino, 1895.

*Breda, Beitrag zur klinischen und bacteriologischen Studien der brasilianischen Framboesie oder " Boubas ". Prag, 1895.

*Caffi, I ragni di Calabria. Bergamo, 1895.

Case (Le) ed i monumenti di Pompei. Disp. 130-131. Napoli, 1895.

*Catalogo della biblioteca dell'Ufficio geologico del r. Corpo delle miniere al 1 gennajo 1894. Roma, 1895.

*Coco Licciardello, Elementi di geogenia. Catania, 1896.

*De Toni, Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. 3. Fucoideae. Patavii, 1895.

*Ferrini, Elettricità e magnetismo; nozioni fondamentali dell'elettrotecnica, illustrate da una compendiosa esposizione delle principali applicazioni nell'attuale loro sviluppo. 2ª edizione. Milano, 1896.

*Galileo Galilei. Opere. Edizione nazionale sotto gli auspici di S. M. il re d'Italia. Vol. 5. Firenze, 1895.

*Nicolai e Della-Vedova, Statistiche e considerazioni cliniche di oto-rino-laringojatria su 4393 ammalati curati nell'anno 1894. Milano, 1895.

(1) L'asterisco indica i libri, opuscoli e periodici pervenuti in cambio o in dono.

*PAVESI, Viaggio di E. Festa in Palestina, nel Libano e regioni limitrofe. N. 14, Aracnidi. Torino, 1895.

*RAJNA, L'undecima conferenza generale dell'Associazione geodetica internazionale a Berlino (1895). Torino, 1895.

*Relazione della Commissione per lo studio e l'applicazione della sieroterapia nella difterite. Milano, 1895.

*Tesi di laurea dell'università di Kiel. 1894-95.

BADER, Ueber einen Fall von Kehlkopfkrebs mit grossem Druesentumor am Halse und Metastasen in der Lunge. — BARTELS, Eine seltene Thoraxmissbildung mit congenitalen Muskeldefekten. — BLANCK, Ueber die Wirkungskraft einiger Strychninsalze. — BOCKEL, Ueber Buphthalmus. — BÖCKEL, Beitrag zur pathologischen Anatomie des Processus vermiformis. — BÜNGER, Ueber Embolie der Lungenarterie. — BÜRCK, Ueber die Wirkungskraft des Cyannatrium. – CURDT, Ueber einen Fall von Tuberculose der vorderen Harnröhre. — DEETJEN, Ein Fall von primärem Krebs des ductus choleduchus. — EBELING, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Atropinchlormethylat. — ERDMANN, Ein Beitrag zur operativen Behandlung der Epilepsie. — ELSBERG, Ueber kroupöse und katarrhalische Pneumonie der Kinder. — FEIGE, Zwei Fälle von Erkrankung des Schleimbeutels unter der Achillessehne. — FISCHER, Ein Beitrag zur Kenntniss der syphilitischen Mastdarmverschwärungen. — FÖRSTER, Der Gebrauch der Modi im ahd. Tatian. — FRESE, Quae ratio intercedat inter librum Theognideorum priorem et posteriorem. — GARMSEN, Ein Fall von haemorrhagischer Infarcirung des Dünndarms nach Thrombose der Pfortader. — GEISSE, Zur Frage der Trichinenwanderung. — GEISSELER, Ein Fall von Darmstenose infolge ausgeheilter tuberkulöser Geschwüre. – GELSAM, Ueber drei Fälle von Atlasankylose. — GONTERMANN, Nephrotomie und Nephrektomie — GREVE, Ueber interoculare Blutungen nach der wegen Glaucom ausgeführten Iridectomie mit Sclerotomie. — HAEDKE, Ueber den Nachweis epidermoidaler Elemente in den Lungen Neugeborener. — HANNEMANN, Ein interessanter Fall von Prostata-Tuberkulose. — HANSEN, Ueber die Thymusdrüse und ihre Beziehungen zur Entwicklung der Kinder. — HARLING, Ueber angeborene Pulmonalstenosen. — HEIDENREICH, Ueber die Hydrazide der Kohlensäure. — HEYNSSEN, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Cocaïnchlormethylat. — JOHANSEN, Eine seltene Form proliferierenden Flimmerepithelkystoms parovariellen? Ursprungs. — KAESTNER, Die Behandlung des habituellen Abortirens infolge von Lues paterna. —KARSTENS, Eine neue Berechnung der mittleren Tiefen der Oceane. — KATZENSTEIN, Zur Tenotomie bei Fingercontracturen. — KISTER, Ueber Uranoplastik bei kleinen Kindern. — KOHN, Ueber Urethralstricturen nach Cholera. — KRÖNCKE, Ueber die siebente Halsrippe. — KUNICK, Ueber Vergiftungen vom Rectum aus. — LAUBINGER, Ueber den Einfluss von Schwangerschaft und Geburt

auf Herzkrankheiten. — MANSKI, Ueber Cystadenome der Leber. — MARTENS, Ein Beitrag zur Darmausschaltung. — OPITZ, Ein Fall von Leber- und Nierencysten. — MASCHER, Ein Fall von beginnendem Prostatakrebs. — MATTHIESSEN, In welchem Umfange sind die Vorschriften im allgemeinen Teil des Strafgesetzbuchs für die Landesgesetze bindend? — MERKENS, Ein Beitrag zu der Lehre von den congenitalen Hämangiomen. — METTLICH, Bemerkungen zu dem anglo-normannischen Lied vom wackern Ritter Horn. — MOCKENHAUPT, Zwei Fälle von Darmtuberculose mit Stenosebildung. MÖHLFELD, Ein Beitrag zur Lehre von den Knochenabscessen. — MÜLLER, Zur pathologischen Bedeutung der Drüsen in der menschlichen Gallenblase. — MÜLLER, Drei Fälle von " Coxa vara „ — NEITZKE, Beitrag zur Histologie der Krupmembran in der Trachea. — NIEMER, Ueber einen Fall von Gallensteinen in den Lebergallengängen. — NÖHRING, Ueber Beziehungen zwischen Hysterie und multipler Sclerose. — NÜRNBERGER, Drei Fälle von Schussverletzungen des Sehnerven. — OTTO, Ueber syphilitischen Ikterus. — PETERS, Beitrag zur Statistik der Erfolge der Massagebehandlung bei chronischen Krankheiten der weiblichen Beckenorgane nach Thure Brandt. — PETERSEN, Ueber das Angioma cavernosum in den Muskeln. — POCHAT, Ein Beitrag zur Pathologie und operativen Behandlung von Lungenabscessen. — RAUSCHNING, Zur Bestimmung des Säuregehalts im Mageninhalt und Urin. — REHR, Zur Aetiologie und Therapie des Dakryocystitis. — REINECKE, Ein Beitrag zur Kenntniss der Retinitis pigmentosa. — REYMANN, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Chloralhydrocyanid. — RIEKEN, Ueber Lumbalpunktion. — RINGHARDTZ, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Metanicotin. — SCHLOTTMANN, Drei Fälle von Pleura-Empyem mit Rippenresektion behandelt und geheilt. — SCHMIDT, Ueber Ileus bei Kindern. — SCHOEBEL, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Piperidin. — SCHÖNE, Ueber die Alkestis des Euripides. — SCHULTZ, Fälle von Tuberkulose mit anderer Todesursache. — SCHÜTZ, Ueber Nervenkrankheiten nach Unfällen. — SEELIG, Die innere Colonisation in Schleswig-Holstein vor hundert Jahren. — SIEBEN, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Jodcyan. — STALLMANN, Ein Beitrag zur Kenntniss des Uterussarkom. — STEINHAGEN, Ueber polyarthritis rheumatica, mit besonderer Berücksichtigung der Erkrankungen des Kindesalters. — STEUDEL, Ueber die Wirkung des Strychninbromhydrat und anderer Salze. — STRUNK, Cystische Erweiterung des Pankreasganges. — SÜDEKUM, Ueber das Malthus'sche Gesetz und das Bevölkerungsproblem der kommunistischen Gesellschaft. — KRONTHAL, Beiträge zur Kenntniss des ββ' Dibenzylpyridins. — THEBEN, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Cyankalium. — URBAHN, Ueber das Jodrubidium. — VIEFHAUS, Ueber Lufteintritt bei Bulbusverletzungen. — VOITURET, Ein Fall von Septicopyaemie unter dem Bilde der acuten Dermatomyositis verlaufend. — WESSEL, Zur Behandlung des Schleimbeutelhydrops. — WESTHOFF, Zwei Fälle von hämorrhagischer Infarcirung des

Darmes nach Embolie der art. mesent. resp. Thrombose der Pfortader. — ZARNACK, Beitrag zur Casuistik der Blutungen bei Leberkirrhose. — ZINSSER, Beitrag zur Aetiologie des Krebses mit besonderer Berücksichtigung des primären Gallenblasenkrebses.

*ZOJA, Il gabinetto di anatomia normale della r. università di Pavia. Osteologia, 1° supplemento. Pavia, 1895.

Periodici.

*Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 22, N. 2-5. Leipzig, 1895.

FISCHER, Beiträge zu einer Muskeldynamik. — BOEHM, Das Südamerikanische Pfeilgift Curare in chemischer und pharmakologischer Beziehung. I Theil: Das Tubo-Curare. — PETER, Beobachtungen am sechszölligen Repsoldschen Heliometer der Leipziger Sternwarte. — HIS, Anatomische Forschungen über Johann Sebastian Bach's Gebeine und Antlitz nebst Bemerkungen über dessen Bilder.

*Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 15, N. 4. Leipzig, 1895.

WINDISCH, Mara und Buddha.

Annalen der Physik und Chemie. Band 56, N. 4. Leipzig, 1895.

TOEPLER, Ueber absolute Temperaturbestimmung mittels Messung barometrischer Druckdifferenzen. — CHRISTIANSEN, Experimentaluntersuchungen über den Ursprung der Berührungselectricität. — SILBERSTEIN, Untersuchungen über die Dielectricitätsconstanten von Mischungen und Lösungen. — MEYER, Ueber die Potentialdifferenzen zwischen Metallen und Flussigkeiten. PAALZOW und NEESEN, Ueber den Durchgang der Electricität durch Gase. MACK, Ueber die Doppelbrechung der electrischen Strahlen. — ELSTER und GEITEL, Ueber bewegliche Lichterscheinungen in verdünnten Gasen, verursacht durch electrische Schwingungen. – LOMMEL, Verbreiterung der Spectrallinien, continuirliches Spectrum, Dämpfungsconstante. — STRAUBEL, Zwei allgemeine Sätze über Fraunhofer'sche Beugungserscheinungen. — PASCHEN, Ueber die Wellenlängenscala des ultrarothen Flussspathspectrums. – HRABOWSKI, Spannungs- und Beschleinigungsmesser. — LEHMANN, Ueber Contactbewegung und Myelinformen.

Annales de chimie et de physique. 1895, décembre. Paris, 1895.

LEMOIN, Études quantitatives sur l'action chimique de la lumière pour la décomposition mutuelle de l'acide oxalique et du chlorure ferrique. — BRILLOUIN, Tensions superficielles et formes cristallines: domaine d'action moléculaire.

Annales des mines. Série 9, N. 11 de 1895. Paris, 1895.

CARNOT, Méthodes d'analyse des fontes, des fers et des aciers. — AUSCHER, Sur les aciers propres à la construction des machines.

Annales des sciences naturelles. Zoologie et paléontologie. Tome 20. N. 4-6. Paris, 1895.

BORDAS, Appareil génital mâle des hyménoptères. — DE SAINT-JOSEPH, Les annélides polychètes des côtes de Dinard. — LISTER, Sur la biologie des foraminifères.

*Annali di igiene sperimentale. Vol. 5, N. 4. Roma, 1895.

CORSELLI e FRISCO, Blastomicete patogeno nell'uomo. — FRISCO, Sull'azione dei veleni putridi nell'organismo animale. — REYES, Sulla vitalità del bacillo della difterite fuori dell'organismo e sulla possibile propagazione di esso attraverso l'aria. — PIAZZA, Influenza della luce solare sulla tossina difterica. — INSUINA, Valore nutritivo del baccalà (merluzzo o g. morrhua salato e seccato) e sua importanza per l'alimentazione popolare.

*Annali di statistica. Serie 4, N. 82-83. Roma, 1895.

Statistica industriale, fasc. 58: notizie sulle condizioni industriali della provincia di Modena. — Atti della Commissione per la statistica giudiziaria civile e penale; 1ª sessione dell'anno 1895.

*Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Serie 7, Vol. 6, N. 10. Venezia, 1895.

NASINI e ANDERLINI, Ricerca dell'argo nelle emanazioni terrestri: gas delle terme di Abano. — MAZZARON, Sulla determinazione degli acidi fissi nei grassi. — PADOVA, Moto di un solido in un liquido illimitato. — CISCATO, Osservazioni di pianeti e comete fatte alla specola di Padova nel 1894 e calcoli relativi all'orbita del pianeta (354). — VLACOVICH, Sull'estremità intestinale del condotto coledoco. — MARTINI, Intorno alle correnti generate dall'immersione del platino e della spugna di platino in una soluzione acidulata.

*Atti della r. Accademia dei Lincei. Anno 292 (1895), Serie 5, Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. 4, Sem. 2, N. 9-11. Roma, 1895.

BELTRAMI, A proposito di una nuova ricerca del prof. C. Neumann. TACCHINI, Macchie, facole e protuberanze solari osservate nel 2° e 3° trimestre del 1895 al r. Osservatorio del Collegio Romano. — *Idem*, Osservazioni sulle leonidi. — *Idem*, Osservazioni sul pianeta Venere. — TARAMELLI, Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi carniche. — MILLOSEVICH, Sull'orbita del pianeta (306) in base a quattro opposizioni. — PADOVA, Del moto di un corpo di rivoluzione attorno ad un punto del suo asse. — RIGHI, Sulla doppia rifrazione delle radiazioni elettriche particolarmente nel gesso. — GUGLIELMO, Sull'uso dei galleggianti

per l'indicazione esatta del livello dei liquidi. — SANI, Intorno ad una nuova asparagina.

N. 10. — TACCHINI, Sulla diversa intensità di movimento nell'area scossa dal terremoto romano del 1 novembre 1895. — PATERNÒ, Il para-bromotoluene quale solvente nelle ricerche crioscopiche. — PINCHERLE, Sulle soluzioni conjugate nelle equazioni lineari differenziali e alle differenze. — RICCI, Sulla teoria degli iperspazi. — CIANI, Sopra la corrispondenza polare fra coniche inviluppo e coniche luogo stabilita da una quartica piana. — SELLA, Sulle leggi di propagazione della luce nei cristalli magnetici. — CARDANI, Sulle scariche elettriche nel rame e nel ferro. — CROSA e MANUELLI, Sul lapaconone, nuova sostanza estratta dal legno di lapacho. — ANGELI, Sull'azione dell'acido nitroso sopra la canforossima. — ARTINI, Apatite dell'Elba.

N. 11. — CANNIZZARO e ANDREOCCI, Sulla costituzione del dimetilnaftol proveniente dalla scomposizione degli acidi santonosi. — COSSA, Sulle ricerche eseguite intorno ai cementi idraulici da G. Oddo ed E. Manzella. — TACCHINI, Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al r. Osservatorio del Collegio Romano nel 2° e 3° trimestre 1895. — MILLOSEVICH, Sulle due comete scoperte il 17 e 18 nov. in America. — NASINI e ANDERLINI, Sopra alcuni fatti relativi all'argo. — EMERY, Sulla morfologia del tarso dei mammiferi. — CIANI, Sopra la corrispondenza polare fra coniche inviluppo e coniche luogo stabilita da una quartica piana. — PEANO, Sul moto di un sistema nel quale sussistono moti interni variabili. — SELLA, Ancora sulle leggi di propagazione della luce nei cristalli magnetici. — AMPOLA e CARLINFONTI, Ricerche sul comportamento della nitrobenzina come solvente nelle ricerche crioscopiche. — GARELLI, Sopra alcune soluzioni solide formate da sostanze non isomorfe.

*Atti della r. Accademia lucchese di scienze, lettere ed arti. Vol. 18. Lucca, 1895.

NIERI, Dei fatti transitori propri delle lingue nell'atto che sono parlate. — GUARNERI, Contributo alla chirurgia addominale. — PAGANINI, Le satire di Orazio. — ZENATTI, Una fonte delle novelle del Sercambi. — BASSI, Tre fenomeni semiologici nuovi.

*Atti della r. Accademia Peloritana. Anno 10 (1895-96). Messina, 1895.

VILLARI, Le due Elene; saggio di letteratura messiana. — PAVONE, Per un dimenticato. — PORENA, La rappresentazione della Sicilia nelle varie fasi della cartografia. — FERRAI, I patrimoni delle Chiese ravennate e ambrosiana in Sicilia. — FLERES, A proposito della autonomia comunale. — ZENATTI, Ancora della scuola poetica siciliana.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Band 19, N. 11. Leipzig, 1895.

*Bericht (13) der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1893. Brünn, 1895.

Biblioteca dell'economista. Disp. 32. Torino, 1895.

DRAGE, La questione operaja in Germania.

*Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. Anno 1895, N. 3. Roma, 1895.

NOVARESE. Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in valle della Germanasca (Alpi Cozie). — STELLA, Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in valle Varaita (Alpi Cozie). — SOTTI, Cenni sul rilevamento geologico eseguito in Toscana durante l'anno 1894. — VIOLA, Cenno delle osservazioni fatte sui monti Lepini nel 1894. — SABATINI, Relazione del lavoro eseguito nel biennio 1893-94 sui vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti. — CASSETTI, Osservazioni geologiche eseguite l'anno 1894 in alcune parti dell'Appennino meridionale.

*Bollettino della Poliambulanza di Milano. Anno 8, N. 5-8. Milano, 1895.

RAGNI, Contributo clinico alla sieroterapia del cancro. — MAJNONI, La cura operativa del ginocchio valgo. — NICOLAI e DELLA VEDOVA, Statistiche e considerazioni cliniche di oto-rino-laringojatria su 4393 ammalati curati nel 1894.

*Bollettino della Società geografica italiana. Serie 3, Vol. 8, N. 12. Roma, 1895.

*Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 238-239. Firenze, 1895.

*Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno 13, N. 9. Roma, 1895.

*Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Serie 2, Vol. 15, N. 11. Torino, 1895.

BASSANI, Prime ricerche sulla provenienza del terremoto di Firenze nella sera del 18 maggio 1895.

*Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno 11, ottobre. Milano, 1895.

*Bollettino ufficiale del Ministero dell'istruzione pubblica. Anno 22, Vol. 2, N. 49-52. Roma, 1895.

*Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Série 5, Tome 3, N. 1. St.-Pétersbourg, 1895.

GALITZIN, Ueber die Molecularkräfte und die Elasticität der Molecüle. — MARKOW, Sur les diviseurs premiers des nombres de la

forme $1 + 4x^2$. — KIERSNOWSKY, La distribution du vent sur la surface de l'Empire Russe. — LIKHATCHEW, Lettre d'invitation imprimée par l'Académie des sciences en 1730. — KORDT, Rapport sur ses recherches, en 1893, dans les archives des Pays-Bas.

*Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Série 4, Tome 9, N. 6-10. Bruxelles, 1895.

CROCQ, Sur des empoisonnements produits par de la viande. — HERTOGHE, De l'influence des produits thyroïdiens sur la croissance. — MASIUS et MAHAIM, Sur les altérations anatomiques du nerf optique dans l'intoxication par l'extrait éthéré de fougère mâle. — Sur des empoisonnements produits par de la viande. — Sur la tuberculose. — HERLA, Sur un cas de pneumomycose chez l'homme.

*Bulletin de l'Académie royale des sciences et des lettres de Danemark. 1895, N. 2. Copenhague, 1895.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. N. 119. Paris, 1895.

Bulletin de la Société de géographie. Série 7, Tome 16, Trim. 3. Paris, 1895.

MIZON, Résultats scientifiques de ses voyages. — BLUZET, La région de Tombouctou. — D'ORLEANS, Du Tonkin au Yunnan.

*Bulletin de l'Institut international de bibliographie. Année 1, N. 1. Bruxelles, 1895.

LA FONTAINE et OTLET, Création d'un répertoire bibliographique universel.

*Bulletin mensuel de statistique municipale de la ville de Buenos Ayres. Année 9, N. 10. Buenos Ayres, 1895.

*Bulletin of the museum of comparative zoölogy at Harward college. Vol. 27, N. 6. Cambridge Mass. 1895.

DAVENPORT, Studies in morphogenesis: a preliminary catalogue of the processes concerned in ontogeny.

*Bullettino dell'agricoltura. Anno 29, N. 49-52. Milano, 1895.

*Bullettino delle scienze mediche. Serie 7, Vol. 6, N. 10. Bologna, 1895.

BOARI, Sulla pseudo-meningite e pseudo-peritonite isterica. — MAJOCCHI, L'uso del jodolo in venereologia.

*Centralblatt für Physiologie. Band 9, N. 18-19. Wien, 1895.

TIGERSTEDT, Der Verschluss der Kranzarterien des Herzens. — FICK, Ueber Entfärben des Pigmentepithels der Netzhaut.

*Chronik der Universität zu Kiel für das Jahr 1894-1895. Kiel, 1895.

*Compte rendu bi-mensuel des séances de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1895, N. 17-18. Paris, 1895.

*Comptes rendus des séances de la Société de géographie. 1895, N. 13. Paris, 1895.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l' Académie des sciences. Tome 121, N. 22-25. Paris, 1895.

Grimaux, Sur la para-éthoxyquinoléine. — Rayet, Observations de petites planètes, faites à Bordeaux. — Pichard, Dosage rapide de l'azote nitrique dans les produits végétaux. — Esmiol, Observation de la nouvelle comète Perrine, faite à Marseille. — Flammarion, Les neiges polaires de Mars. — Fouche, Sur le déplacement d'un trièdre trirectangle autour de son sommet, la position de ce trièdre dépendant de deux paramètres. — Gouy, Sur les propriétés électro-capillaires de l'acide sulfurique étendu. — François, Action du phénol sur l'iodure mercureux. — Vigouroux, Sur le siliciure de manganèse. — Brociner, Sur la toxicité de l'acétylène. — Magnier de la Sourge, Sur quelques réactions de l'acide tartrique et des tartrates alcalins. — Caullery, Sur l'interprétation morphologique de la larve double dans les ascidies composées du genre diplosoma. — Garnaud, Des effets produits, chez le lapin et chez le pigeon, par l'extraction de l'étrier ou de la columelle et la lésion expérimentale du vestibule membraneux. — Bourquelot et Bertrand, La laccase dans les champignons. — Balland, Sur la répartition des matières azotées et des matières minérales dans le pain.

N. 23. — Picard, Sur l'extension des idées de Galois à la théorie des équations différentielles. — Moissan, Sur la présence du sodium dans l'aluminium préparé par électrolyse. — Troost et Ouvrard, Sur l'origine de l'argon et de l'hélium dans les gaz dégagés par certaines eaux sulfureuses. — Ranvier, Structure des ganglions mésentériques du porc. — Rossard, Observations de la comète Swift (1825 août 20) et de la comète Perrine (1895 novembre 16), faites à Toulouse. — Auric, Sur la formation du calendrier. — Floquet, Sur l'équation de Lamé. Beudon, Sur l'extension de la méthode de Cauchy aux systèmes d'équations aux derivées partielles d'ordre quelconque. — Borel, Sur les fonctions de deux variables réelles et sur la notion de fonction arbitraire. — Adam, Sur les systèmes orthogonaux. — Hurmuzescu, Sur une nouvelle détermination du rapport v entre les unités électrostatiques et électromagnétiques. — Lemoine, Relation entre l'intensité de la lumière et la décomposition chimique qu'elle produit; expériences avec les mélanges de chlorure ferrique et d'acide oxalique. — Moureu, Sur la présence de l'argon et de l'hélium dans une source d'azote naturelle. — Campredon, Détermination expérimentale du pouvoir agglutinant des houilles. — Férée, Sur l'amalgame de chrome et quelques propriétés

du chrome métallique. — Colson, Sur un mode de synthèse d'amides complexes. — Guye et Goudet, Nouveaux exemples de superposition des effets optiques de carbones asymétriques. — Roule, Sur une exploration zoologique de la Corse. — Caullery, Sur l'anatomie et la position systématique des ascidies composées du genre sigillina Sav. — Maquenne, Sur l'accumulation du sucre dans les racines de betteraves. — Boule, Les glaciers pliocènes et quaternaires de l'Auvergne. — Fournier, Sur la géologie et la tectonique du Caucase central. — Termier, Sur deux formes nouvelles du quartz. — Garrigou-Lagrange, Des effets des révolutions tropiques du soleil et de la lune sur la pression barométrique. — Rayet, Observations de la comète Perrine (16 novembre 1895) faites à Bordeaux.

N. *24.* — Moissan, Analyse de l'aluminium et de ses alliages. — Ranvier, Étude morphologique des capillaires lymphatiques des mammifères. — Girard, Appréciation de la valeur boulangère des farines; dosage des débris d'enveloppe et de germe susceptibles de diminuer la qualité du pain. — Amagat, Sur les variations du rapport des chaleurs spécifiques des fluides. Acide carbonique. — Lechartier, De l'analyse du sol par les plantes. — Toulon, Résistance des poutres droites à travées solidaires sur appuis élastiques. — Koenigs, Application des invariants intégraux à la réduction au type canonique d'un système quelconque d'équations différentielles. — Lerch, Sur le nombre des classes de formes quadratiques de déterminant négatif. — Autonne, Sur les variétés unicursales à trois dimensions. — Goursat, Sur les systèmes orthogonaux. — Izarn, Sur la photographie des ondes stationnaires lumineuses. — Deslandres, Absorption de l'azote par le lithium à froid. — Limb, Sur un procédé possible de séparation de l'argon et de l'azote atmosphériques. — François, Action de l'alcool sur l'iodure mercureux. — Prud'homme, Nouvelle synthèse de la parafuchsine et de ses dérivés mono, di, tri et tétraalcoylés. — Oechsner de Coninck, Sur un mode de décomposition de quelques corps organiques à fonction amide et imide. — Coquillion, Sur les limites d'approximation que peut donner le grisoumètre à fil de ptatine ou de palladium dans le dosage du gaz formène. — Jay, Sur la dispersion de l'acide borique dans la nature. — Dastre, Solubilité et activité des ferments solubles, en liqueurs alcooliques. — Constantin et Matruchot, Expériences sur le blanc de champignon obtenu par semis en milieu stérilisé. — Imbert, Sur le mécanisme de la contraction musculaire. — Bordier, Recherches expérimentales sur le souffle électrique. — Vaillant, Sur la constitution et la structure de l'épine osseuse de la nageoire dorsale chez quelques poissons malacoptérygiens. — Bergeron, Sur le métamorphisme du cambrien de la Montagne Noire. — Mesnard, Sur la mesure de l'intensité des parfums, appliquée aux recherches biologiques. — Vignon, Fixation de l'acide tannique et de l'acide gallique par la soie.

N. 25. — BERTRAND, Sur un théorème de géométrie. — GIRARD, Composition des farines et issues fournies par la mouture aux cylindres de blés tendres et blés durs. — BIGOURDAN, Observations de la comète Brooks (1895) faites à Paris. — *Idem*, Observation d'un bolide. — FÉNYI, Nouvelle interprétation du phénomène des protubérances solaires. — BOREL, Sur les équations aux dérivées partielles à coefficients constants et les fonctions non analytiques. — COSSERAT, Sur le roulement de deux surfaces l'une sur l'autre. — PÉLLAT, Mesure de la force agissant sur un diélectrique non électrisé placé dans un champ électrique. — ROSSEL, Combinaison directe de l'azote de l'air atmosphérique aux métaux, sous forme d'azoture de magnesium, d'aluminium, de fer, de cuivre, etc. — MOURLOT, Sur la préparation et les propriétés du protosulfure de chrome cristallisé. — GUNTZ, Sur le sous-chlorure de lithium. — JAUBERT, Sur quelques nouvelles safranines. — SOREL, Sur l'aspergillus orizae. — DANTEC, L'assimilation fonctionelle. — MALAQUIN, La formation du schizozoïte dans la scissiparité, chez les filigranes et les salmacynes. — DARESTE, Recherches sur l'influence de l'electricité sur l'evolution de l'embryon de la poule. — FLAMMARION, Étude de l'action des diverses radiations du spectre solaire sur la végétation. — BLANCHARD, Remarques sur les colorations de certains insectes de l'ordre des lépidoptères. — ZEILLER, Sur quelques empreintes végétales des gisements houillers du Brésil méridional. — MER, Une nouvelle maladie des feuilles de mélèze.

*Cooperazione (La) italiana; organo della federazione delle cooperative. Anno 9, N. 46-47. Milano, 1895.

*Corriere sanitario. Anno 6, N. 48-52. Milano, 1895.

*Cosmos; revue des sciences et de leurs applications. Année 45, N. 567-570. Paris, 1895.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 16, N. 48-51. Berlin, 1895.

HANS, Zur Theorie der asynchronen Wechselstrommotoren. — LOHR, Der Mittelleiter in Dreileiteranlagen. — Hall's selbstthätig-elektrisches Eisenbahnsignal. — KLUG, Die elektrische Beleuchtungsanlage des Centralbahnhofes in München, westlich der Hackerbrücke. — GÖRGES, Zur Theorie der asynchronen Wechselstrommotoren. — TEICHMÜLLER, Die elektrische Ausstellung in Karlsruhe. — LANDRATH, Die bisherige und die voraussichtliche zukünftige. Entwickelung der Stadtfernsprecheinrichtung in Berlin. — HEUBACH, Zur Berechnung elektrischer Leitungen. — KOLBEN, Einige charakteristische Eigenschaften des Synchronmotors.

*Elettricista (L'); rivista mensile di elettrotecnica. Anno 4, N. 13. Roma, 1895.

MURANI, Dell'influenza delle vibrazioni sulla resistenza elettrica dei fili metallici. — FLORIO, Ricerca delle dinamo che godono di alcune proprietà interessanti. — Gli accumulatori Tudor nella trazione elettrica.

*Gazzetta medica lombarda. Anno 54, N. 48-51. Milano, 1895.

SANGALLI, Epignathus di forma rarissima. — DALMESIO, Il metodo del prof. Leopold nell'assistenza al parto col solo esame esterno. — POLITINI, La sieroterapia non va.

*Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno 58, N. 11. Torino, 1895.

MARRO, Sull' eliminazione dell' urea e degli altri componenti orinari in rapporto alla pubertà nella donna e nell'uomo. — GIACOSA, Spedizione scientifica al Monte Rosa, 1894-95: indagini sulle acque e sulle nevi delle alte regioni. — SCOFONE, Sull'azione fisiologica della ricinina. — CARBONE e PERRERO, Sull'eziologia del tetano reumatico. — ROBECCHI, Sulla immunità ai veleni vegetali studiata colla stricnina. — MARRO, La cura del Flechsig nel trattamento dell'epilessia. — CARBONE, Contributo alla conoscenza chimica del liquido delle cisti da echinococco. — BATTISTINI e SCOFONE, Ricerche sperimentali sull' azione locale dell'antipirina e della formanilide. — Bosso, Sul ciclo evolutivo di talune specie di amebe. — BOVERO, Cysticercus cellulosae dei muscoli superficiali. — FRASER, Sulla immunizzazione degli animali contro il veleno di cobra e di altri serpenti e sulle proprietà immunizzanti del siero degli animali immunizzati.

*Giornale scientifico di Palermo. Anno 2, N. 11. Palermo, 1895.

PIAZZOLI, Le unità elettriche internazionali. — NAGEL, La locomotiva elettrica Heilmann. — OTTONE, L'impiego dell'acciajo nelle ferrovie.

*Journal d'hygiène. Année 21, N. 1001-1005. Paris, 1895.

Journal de pharmacie et de chimie. Série 6, Tome 2, N. 11-12. Paris, 1895.

CHARRIN, Les antitoxines. — PY, Sur l'analyse des sucs de fruits, sirops et confitures. — GRIMBERT, Action du pneumocoque de Friedländer sur les sucres.

*Journal (The american) of science. Vol. 50, N. 300. New Haven, 1895.

PEIRCE and WILLSON, Temperature variations of the thermal conductivities of marble and slate. — MUDGE, Central Michigan and the postglacial submergence. — PENFIELD, Devices for the separation of minerals of high specific gravity. — CUTTER, How to find the key note of auditoriums. — HAWORTH, Stratigraphy of the Kansas coal measures. — WEED and PIRSSON, Igneous rocks of Yogo Peak, Montana. — FOOTE, Preliminary note on a new alkali mineral. — WOODWOTH, Three-toed dinosaur tracks in the Newark group at Avondale. — MARSH, Affinities and classification of the dinosaurian reptiles.

*Memoires de l'Académie r. des sciences et des lettres de Danemark. Série 6, Section des sciences, T. 8, N. 1. Copenhague, 1895.

MEINERT, Les organes latéraux des larves des scarabés.

*Mémoires de l'Académie r. des sciences et des lettres de Danemark. Série 6, Section des lettres, Tome 4, N. 2. Copenhague, 1894.

OSTRUP, Historisk-topografishe Bidrag til Kendskabet til den syriske Orken.

*Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. 24, N. 9-10. Roma, 1895.

Imagini spettroscopiche del bordo solare. — SARTORIO, Statistica delle macchie solari osservate nell'anno 1892 a Palermo.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Band 41, N. 11. Gotha, 1895.

LANGHANS, Fremde Volksstämme im deutschen Reich, verglichen mit der Vertheilung der Glaubensbekenntnisse. — WOEIKOW, Geologische Klimate. — STAUDINGER, Ueber die Schreibweise von Ortsnamen in den deutschen Kolonien und das vorgeschriebene Alphabet.

Mittheilungen (Dr. A. Petermanns) aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Ergänzungsheft N. 116. Gotha, 1895.

DIEST und ANTON, Neue Forschungen im nordwestlichen Kleinasien.

*Monitore dei tribunali, giornale di legislazione e giurisprudenza civile e penale. Anno 36, N. 49-52. Milano, 1895.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft zu Göttingen. Gesch. Mitth. 1895, N. 2. Göttingen, 1895.

KELEIN, Ueber Arithmetisirung der Mathematik.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-physik. Klasse. 1895, N. 3. Göttingen, 1895.

SOMMERFELD, Zur Integration der partiellen Differentialgleichung $\Delta u + K^2 u = 0$ auf Riemann'schen Flächen. — WAGNER, Die hypsographische Kurve der Erdkruste und die Romieux'schen Relationen. — KOENEN, Ueber die Entwiklung von Dadocrinus gracilis v. Buch und Holocrinus Wagneri Ben. und ihre Verwandtschaft mit anderen Crinoiden. — PASCHEN, Ueber Gesetzmässigkeiten in den Spectren fester Körper und über eine neue Bestimmung der Sonnentemperatur. — WALLACH, Untersuchungen aus dem Universitätslaboratorium zu Göttingen. — ORTH, Bericht über die aus dem pathologischen Institut der Universität Göttingen im Etatsjahr 1894-95 veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten. — HURWITZ, Zur Theo-

rie der algebraischen Zahlen. — *Idem*, Die unimodularen Substitutionen in einem algebraischen Zahlenkörper. — KLEIN, Ueber die geometrische Auffassung der gewöhnlichen Kettenbruchentwicklung. — FRICKE, Ueber die Discontinuitätsbereiche der Gruppen reeller linearer Substitutionen einer complexen Variabelen. — FURTWÄNGLER, Zur Begründung der Idealtheorie.

*Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Hist.-philoh. Classe. 1895, N. 4. Göttingen, 1895.

TRIEBER, Zur Kritik des Gorionides. — COHN, Zur Morphologie der Production. — LEO, Bemerkungen über plautinische Wortstellung und Wortgruppen. — HEIKEL, Ueber die Handschriften von Eusebius Vita Constantini, Laus Constantini und Constantini Oratio ad sanctum coetum. — LEO, Die Publication von Ciceros Briefen an Atticus. — MEYER, Predigten Luther's aus den Jahren 1528 und 1529 in einer Kopenhagener Handschrift. — RÖTHE, Ueber Goethes 'Mädchen aus Oberkirch'. — BONWETSCH, Die Datierung der Geburt Christi in dem Danielcommentar Hippolyts. — FRANKE, Zu Açoka's Felsen-Edicten.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 53, N. 1361-1365. London, 1895.

*Politecnico (Il), giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale. 1895, novembre. Milano, 1895.

SEMENZA, L' utilizzazione delle cascate del Niagara. — SCALA, Stima della indennità per gli immobili espropriati a causa di utilità pubblica. — CODA, Mezzi economici per aumentare la portata delle gru idrauliche ed abbreviare le soste dei treni dovute alla rifornitura delle locomotive. — DUMONT, L' esposizione di Parigi nel 1900, ed il progetto di applicazione dell'elettricità all' organizzazione dei servizi dell' illuminazione e della trasmissione della forza. — ANCONA, Teoria grafica del motore a gas "Otto". — MONTI, Soluzione grafica approssimata della trisezione dell'angolo.

*Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. Vol. 9, N. 6. Palermo, 1895.

*Rendiconti della r. Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Serie 5, Vol. 4, N. 9-10. Roma, 1895.

*Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche (sezione della Società reale di Napoli). Serie 3, Vol. 1, N. 11. Napoli, 1895.

MONTUORI, Sull' origine dello zucchero epatico. — NICCOLETTI, Sull' estensione dei metodi di Picard e di Riemann ad una classe di equazioni a derivate parziali.

*Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di archeologia, lettere e belle arti (Società reale di Napoli). Serie nuova, Anno 9, aprile-giugno. Napoli, 1895.

Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris. Année 5, N. 12. Paris, 1895.

LEFÈVRE, Les dieux da la Gaule. — SALMON, Types craniens néolythiques.

Revue phylosophique de la France et de l'étrauger. Année 20, N. 12. Paris, 1895.

SOURY, Le lobe occipital et la vision mentale. — LACHELIER, La théorie de l'induction d'après Sigwart. — DURKHEIM, L'origine du mariage d'après Westermarck.

*Rivista di artiglieria e genio. 1895, novembre. Roma, 1895.

RIVIERA, Ospedale Amedeo di Savoja per le malattie infettive.

*Rivista di sociologia. Anno 2, N. 11. Palermo, 1895.

LOMBROSO, La funzione sociale del delitto. — BIANCHI, Il movimento democratico del secolo 13° in Italia. — CONIGLIANI, Il fattore economico nell'amministrazione finanziaria.

*Rivista di studi psichici. Anno 1, N. 12. Padova, 1895.

Premonizioni in sogno. — MYERS, La credulità per progetto.

*Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie. Anno 3, Vol. 9, N. 36. Roma, 1895.

MAURI, L'assenteismo rurale. — T. A., Di alcune istituzioni per accrescere i traffici internazionali. — OLIVI, L'emigrazione temporanea e l'Opera di s. Raffaele. — X, La legge francese 30 novembre 1894 relativa alle abitazioni a buon mercato.

*Rivista (La), periodico della r. Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano. Anno 1, N. 23-24. Conegliano, 1895.

SANNINO, Il travaso dei vini. — P. M., Un errore. — PICAUD, Sulla nitrificazione. — GRILLI, Della influenza del solfuro di carbonio sulla nitrificazione. — CELOTTI, La moltiplicazione della vite Berlandieri. — GRILLI, La distruzione dei vermi bianchi e dei maggiolini. — SANNINO, La chiarificazione dei vini liquorosi.

*Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercati. Anno 27, N. 21-22. Firenze, 1895.

ROVELLI, Alcune considerazioni intorno al meccanismo del volo.

*Rosario (Il) e la nuova Pompei. Anno 12, N. 11-12. Valle di Pompei, 1895.

*Sitzungsberichte der philosophisch-philologischen und der historischen Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1895, N. 3. München, 1895.

Paul, Tristan als Mönch, deutsches Gedicht aus dem 13. Jahrhundert. — Wölfflin, Benedict von Nursia und seine Mönchsregel.

*Sperimentale (Lo). Sezione biologica. Anno 49, N. 4. Firenze, 1895.

Barbacci, Sulle fini alterazioni istologiche della milza, delle glandule linfatiche e del fegato nella infezione difterica. — Ajello e Parascandolo, Contributo sperimentale alla patogenesi dell'uremia. — Parascandolo, Esperimenti sieroterapici contro le infezioni da microrganismi piogeni e contro l'erisipela.

*Sperimentale (Lo). Sezione clinica. Anno 49, N. 34-35. Firenze, 1895.

Giovannini, Contribuzione allo studio istologico della cheratosi pilare. — Triglia, Sulla diagnosi della apoplessia cerebrale.

*Stazioni (Le) sperimentali agrarie italiane. Vol. 28, N. 11. Modena, 1895.

Cugini, Intorno al modo di esistere del ferro nelle piante. — Pizzi, Ricerche chimiche sul grasso di burro. — Boschi, Sul contenuto in ferro ed acido fosforico dei vini di Genzano e di Sutri ed alcune considerazioni sul valore igienico dei vini. — Borntraeger, Perchè la presenza di sali piombici influenza i risultati delle titulazioni Fehling-Soxhlet. — Danesi e Boschi, Sulla compressione dei frutti degli agrumi. — Boschi, Contributo alla statica chimico-agraria della coltivazione del limone.

*Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1895, N. 10-13. Wien, 1895.

*Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 45, N. 9. Wien, 1895.

Fritsch, Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, mit besonderer Berücksichtigung von Serbien. — Linsbauer, Vorschlag einer verbesserten Methode zur Bestimmung der Lichtverhältnisse im Wasser. — Rebel, Verzeichniss der von Dr. R. Sturany im Jahre 1895 in Croatien gesammelten Lepidopteren.

*Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. Band 33 (1894). Brünn, 1895.

Hanacek, Zur Flora von Mähren. — Prochazka, Revision der Coleopteren-Gattung Danacaea Lap. — Reitter, Bestimmungs-Tabelle der Borkenkäfer. — Slavicek, Beitrag zur Fauna von Mähren. Die Bienen der Umgebung von Milkow. — *Idem*, Zwei Hymenopterenzwitter. — Ulicny, Einige neue Formen der Mollusken-

Fauna von Böhmen. — FORMANEK, Beitrag zur Flora von Albanien, Korfu und Epirus. — SCHUR, Phytographische Mittheilungen über Pflanzenformen aus verchiedenen Florengebieten der Oesterreichisch-ungarischen Monarchie. — RZEHAK, Ueber einige neue Fossilienfundorte im mährischen Miocän.

*Verzeichniss der Vorlesungen an der k. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Vom 16. October 1894 bis 15. August 1895. Kiel, 1894-95.

INDICE DEGLI ATTI.

INDICE DEGLI AUTORI.

INDICE DELLE MATERIE.